CE-MONT
Centrul de Economie Montană

JOURNAL OF MONTOLOGY
JURNALUL DE MONTANOLOGIE



VOLUME 16 / 2022
montology-journal.eu

Presa Universitară Clujeană

Journal of Montology (J-MONT)

Journal of Montology (J-MONT)

JOURNAL OF MONTOLOGY
JURNALUL DE MONTANOLOGIE

Volume 16 / 2022

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ

2024

NATIONAL INSTITUTE FOR ECONOMIC RESEARCH "COSTIN C. KIRIȚESCU" (NIER) / MOUNTAIN ECONOMY CENTER (CE-MONT) / ROMANIAN ACADEMY

Journal of Montology
Jurnalul de Montanologie

Publication of Mountain Economy Center – CE-MONT, Petreni St. 49, 725700, Vatra Dornei, Suceava County, Romania

EDITORIAL BOARD

Volume 16 / 2022, ISSN 2360–6215 / ISSN-L 2360–6215, Presa Universitară Clujeană

Photo Cover 1: *Piatra Secuiului, Trascău Mountains © Cristian Rus*
Photo Cover 4: *Mountain Economy Center main building © CE-MONT*

Universitatea Babeș-Bolyai – Presa Universitară Clujeană
Director: Codruța Săcelean
Str. B.P. Hasdeu nr. 51, 400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@ubbcluj.ro; http://www.editura.ubbcluj.ro/

SUMMARY

THE ROLE AND IMPORTANCE OF USING LOCAL LANDRACES/VARIETIES OF FOOD PLANTS IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE MOUNTAIN AREA

Violeta TURCUȘ [1,2*], **Paul ALBU** [1,2], **Dorina CACHIȚĂ-COSMA** [2], **Gicu-Gabriel ARSENE** [3], **Viviane Beatrice BOTA** [1,2,4*]

[1] Department of Environment, Climate Change and Mountain Legislation, National Institute of Economic Research "Costin C. Kirițescu"/Centre of Mountain Economy CE-MONT, Petreni no. 49, 725700, Vatra Dornei, Romania
[2] Department of Biology and Life Sciences, Faculty of Medicine. "Vasile Goldiș" Western University of Arad, Liviu Rebreanu no. 86, 310414, Arad, Romania
[3] "King Michael I" University of Life Sciences of Timișoara, Calea Aradului nr. 119, 300645, Timișoara, Romania
[4] Doctoral School of Biology, Faculty of Biology, "Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, Bvd. Carol I no. 20 A, 700505, Iași, Romania

* Corresponding author: *violeta_buruiana@yahoo.com, viviane.beatrice@gmail.com*

Abstract

Romania faces a number of challenges related to food crises and food security, accentuated by the Covid-19 pandemic and the ongoing conflict in Ukraine. These challenges are particularly acute in mountain areas, which are also affected by environmental, economic and social problems. In this context, the promotion and use of local traditional plant varieties/crop landraces can help address some of these challenges by improving the productivity and resilience of farming systems, enhancing food security, promoting economic development and supporting sustainable and resilient development in mountain areas. This is in line with the Sustainable Development Goals (SDGs) and the European Parliament's motion for a resolution on addressing food security in developing countries. Preserving and promoting local populations is important for maintaining biodiversity, supporting local food systems and promoting sustainable agricultural practices. The potential benefits of using local populations in mountain areas in Romania include adaptability to local conditions, resistance to environmental changes, diseases and pests (bioaggressors), biodiversity conservation and nutritional, economic and cultural values of agro-food products. Given Romania's rich agricultural tradition and numerous local plant and food crop populations, this paper discusses how their conservation, promotion and use can contribute to supporting sustainable and resilient development in mountain areas, with specific examples of local populations in Romania.

Keywords: crop landraces; food plants; sustainable development; food security; biodiversity conservation; mountain area.

INTRODUCTION

The period of the COVID-19 pandemic and related restrictions, as well as the conflict in Ukraine, have highlighted the fragility of food chains and international markets (UN, 2022; FAO et al, 2022). They were already affected by conflict, climate change and large price fluctuations, and now the war in Ukraine is intensifying the threat to food security. The worst affected areas are those already facing high levels of poverty and vulnerability (UN, 2022). Smallholder farmers, who are the backbone of agriculture, are often also the most vulnerable group in the rural area and food system (UN, 2022).

FAO (Food and Agriculture Organization) statistics present the state of food security and nutrition by 2021. However, the conflict in Ukraine has multiple implications for trade, production channels and price dynamics, and the effects are not quantified. What is certain is that the implications of this conflict represents an additional challenge to achieving Sustainable Development Goal 2 (SDG 2.1 – Eradicate hunger and ensure access to adequate food for all; SDG 2.2 – Eradicate all forms of malnutrition) (FAO et al, 2022).

Romania, like many other countries, faces a number of food-related challenges, including rising food prices, food insecurity, accentuated by the COVID-19 pandemic and the ongoing conflict in Ukraine. According to the 2022 SDG (Sustainable Development Goals) Report, 1.7 million people in Romania could not afford a healthy diet in 2020, a number that is still rising compared to 2019 and 2018, and 2.3 million in 2017. The prevalence of food insecurity in Romania averaging around 15% in 2019-2021 (FAO, 2022, FAOSTAT).

Furthermore, we take into account the European Parliament's motion for a resolution on addressing food security in developing countries (2021/2208(INI)) which motivates, among others, the Emergency Action Plan for Food Security; the Sustainable Development Goals; the 2030 Agenda Goals; the European Green Pact and the Farm to Food Strategy; and the FAO International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (Kempa, 2022). More specifically, it takes into account the severity and scale of food crises aggravated after 2020 by conflicts, economic shocks and extreme weather events; the destabilisation of already fragile agricultural markets as a result of the pandemic and conflict in Ukraine; the loss of about 75% of plant genetic diversity and large-scale genetic erosion; the need to strengthen biodiversity resilience and support ecosystem integrity, with benefits for livelihoods, human health and well-being, and food supply; along with the importance of local agricultural traditions, prioritising local food production, strengthening family farming systems, and increasing local food consumption (Kempa, 2022).

In this context, the promotion and use of landraces responds to the Sustainable Development Goals, in particular Goal 2, sub-points: 2.4 – Ensuring sustainable food production systems and sustainable agricultural practices by 2030; 2.5 Maintain the genetic diversity of seeds, cultivated plants, livestock, domesticated animals and wild relatives through conservation methods; and promote access the benefits arising from the use of genetic resources, associated traditional knowledge, and their fair and equitable sharing, as internationally agreed; 2.A Increase investment, including through enhanced international cooperation, in rural infrastructure, agricultural research and extension services, technology development and plant and animal gene banks to increase agricultural productive capacity in developing countries (FAO et al., 2022).

Providing food for today's population of more than 8,1 billion, and the more than 8,5 billion projected for 2030, requires a 70% increase in food production in developing countries (compared to 1995–1997), of which 80% should be plant-based. Plant breeding has an important contribution to make in this respect, by creating new varieties and high-performance hybrids. In the context of climate change, they must also be resistant to environmental stress and disease and pest attack (Cristea, 2020). Landraces and wild varieties are an essential genetic source in the creation of these new varieties and hybrids. The sustainable use of genetic resources is now recognised as the most effective way to ensure food security (Cristea, 2020).

With this paper we want to highlight the need for conservation and use of local landraces as plant genetic resources, part of the national and international heritage,

important for the development of new varieties and hybrids, for the sustainable development of the mountain area and in response to various Strategic Development Goals, especially those related to climate change, food security and biodiversity conservation. Also, in the last part, we present a case study with positive results in terms of increasing the subculture interval of *in vitro* plantlets, as part of the efforts in improving *in vitro* conservation methods. Although some aspects have been treated separately in the literature, to the best of our knowledge, the results presented below have not been the subject of a scientific article.

MATERIALS AND RESEARCH METHOD

a. Bibliographic study

A part of our work is represented by the bibliographical study, where we processed data from various national and international databases on: crop landraces cultivated in the mountain area of Romania, the difficulties faced by mountain communities in Romania, the advantages and disadvantages of cultivating crop landraces, current ways of promoting crop landraces, respectively methods of their conservation.

b. *In vitro* cultivation

For the preservation of different types of phytoinocultures belonging to the species *Solanum tuberosum* and *Beta vulgaris*, respectively, the efficiency of various culture media (Table 1) of complex compositions was tested, in order to determine their effectiveness in supporting slow growth of these and vitroplants. The measure was combined with a decrease in temperature in the preservation chamber (Gopal and Chauhan, 2010; Koc et al., 2014). The vitroecological regime should be below the optimal values for *in vitro* culture of the species under study, but ensure that their regenerative capacity is maintained. For this purpose, specific *in vitro* culture methods and techniques were used. To the basic medium used in the culture of phytoinocultures, Murashige-Skoog (Murashige and Skoog, 1962), different growth agents were added according to Table 1.

Furthermore, research trips were carried out in the mountainous area of Romania to identify and collect plant genetic resources, represented by crop landraces cultivated *in situ* in traditional households.

Table 1. Culture media used at the Suceava Gene Bank for the preservation of phytoinocula. Murashige-Skoog recipe for phytoinoculum culture media with different growth agents

Mineral components	Quantity (mg/l)	Organic components	Quantity (mg/l)			
Medium	I, II, III, IV	Medium	I	II	III	IV
NH_4NO_3	825	m-Inositol	100,00			
$K NO_3$	950	Thiamine HCl	0,20			
$CaCl_2$ $6H_2O$	330	Pyridoxine HCl	0,20			
$MgSO_4$ 7 H_2O	185	Nicotinic acid	0,20			
$K H_2PO_4$	85	Glycine	0,20			
KI	0,42	ANA	0,01			

Mineral components	Quantity (mg/l)	Organic components	Quantity (mg/l)			
Medium	**I, II, III, IV**	**Medium**	**I**	**II**	**III**	**IV**
H_3BO_3	3,1	Kinetin	0,01			
$MnSO_4$ H_2O	11,1	Benziladenine	0,01			
$ZnSO_4$ 7 H_2O	4,3					
Na_2MO O_4 $2H_2O$	0,13	Daminozide (B 9)	-	30	-	-
$CuSO_4$ 5 H_2O	0,013	Manitol **(g/l)**	30	-	40	-
$CoCl_2$ $6H_2O$	0,013	Sorbitol **(g/l)**	-	-		40
$FeSO_4$ 7 H_2O	27,80	Saccharose **(g/l)**	20			
Na_2EDTA $2H_2O$	37,30	Agar-agar **(g/l)**	7,2			

RESULTS AND DISCUSSION

a. Crop landraces – a component of promoting sustainable and resilient development in mountain areas

Landraces refer to varieties of food plants and crops that have been cultivated in a particular region or area over many generations so that they have evolved and adapted to local environmental, climate and soil conditions and are often better adapted to local growing conditions than non-local varieties (Murariu and Murariu, 2008; Cristea, 2020).

They often have unique flavours, textures and nutritional profiles specific to the region. They are more resistant to pests and diseases prevalent in the area, which can reduce the need for pesticides and other chemicals (Murariu and Murariu, 2008; Rotar et al., 2014). They can help support local food systems and economies. Farmers who grow these crops can sell them in local markets, towards restaurants and in other forms of marketing (local products and dishes), which can help boost the local economy and promote sustainable farming practices. Their conservation and promotion is important for maintaining biodiversity, supporting local food systems and promoting sustainable agricultural practices (Cachiță and Sand, 2011). The use of landraces in mountain areas can be an important part of promoting sustainable and resilient development in these regions.

Crop landraces have multiple uses. They serve as sources of individual characters for certain breeding programmes, as polygenic sources in pre-breeding activities, as local germplasm underlying the development of local varieties, or directly through multiplication and seed distribution at farm level. Among the reasons for the low use of plant genetic resources are a lack of characterisation and evaluation data, of documentation and circulation of information, of appropriate legislation, and poor collaboration between gene banks and germplasm users. The high use of plant genetic resources is constrained by the genetic non-uniformity of landraces, which hampers pre-breeding work in the breeding field. There are also constraints from the flawed bureaucratic regime in the distribution of seeds nationally and internationally, and the insufficient allocation of funds for basic and applied agricultural research (Străjeru et al., 2001).

b. Main challenges facing mountain communities in Romania

Among the main challenges facing mountain communities in Romania are:

1. Climate change: Mountain areas are particularly vulnerable to the impacts of climate change, including changes in temperature, precipitation and extreme weather events. These changes can have a significant impact on agricultural production and food security.
2. Soil degradation: Many mountain soils are thin and fragile, making them vulnerable to erosion, nutrient depletion and other forms of degradation. This can make it difficult to grow crops and limit the productivity of farming systems.
3. Limited access to markets: Mountain communities often face limited access to markets, which can make it difficult to sell their products and generate income. This can make it difficult for farmers to invest in their farms and improve their productivity.
4. Migration and population decline: Many mountain communities are facing population decline as young people migrate to towns in search of jobs and opportunities. This leads to a loss of traditional knowledge and skills, as well as a decrease in the number of people available to work on farms.

In this context, the promotion and use of landraces can be a response to some of these challenges by improving the productivity and resilience of farming systems, enhancing food security, promoting economic development and supporting sustainability in mountain areas. This is in line with the Sustainable Development Goals (SDGs) and the European Parliament's motion for a resolution on addressing food security in developing countries.

c. Promoting the use of landraces

Promoting the use of landraces in mountain areas can present both challenges and opportunities. Challenges include:

1. Limited availability: Many landraces have disappeared or are threatened due to changes in agricultural practices and the influence of global markets. This can make access to landraces difficult.
2. Lack of knowledge: Many farmers may not be aware of the benefits of landraces or how to grow them effectively.
3. Low yields: Some landraces may have lower yields or be less productive than non-local varieties, making them less attractive to farmers.
4. Market access: Market opportunities are often limited for products grown from landraces, making it difficult for farmers to make a living from these crops.

There are, however, institutions that promote and support the use of local populations by providing access to seeds, cultivation guides and other resources:

- European project INCREASE – https://www.pulsesincrease.eu/ A project for the conservation, management and research of genetic resources (partners – Suceava Gene Bank, Bacău legume research station, FAO, etc.);
- Suceava Gene Bank – https://svgenebank.ro/projects_ro.asp;
- SAVE Foundation – https://save-foundation.net/home-en/ Pan-European organisation for the protection and assurance of local landraces and animal breeds; network of organisations;
- Carpathian Network for Agrobiodiversity http://agrobiodiversity.net/carpathiannet/ (part of the SAVE network);

- Farmer's Pride Project http://www.farmerspride.eu/ A tool for those who maintain local varieties or those who are considering growing local varieties to diversify their farming system. Includes examples of *in situ* management practices and local variety value addition, e.g. marketing options, for different crops and socio-cultural, environmental and economic contexts. Under this project, actions have also been undertaken in Romania to conserve local populations of spruce and garlic;
- ECP/GR https://www.ecpgr.cgiar.org/ – European cooperation programme for plant genetic resources.

Opportunities and benefits associated with landraces include:

- Adaptability: they are more resistant to climate change, diseases and pests, and are less likely to fail in times of drought or other stressors compared to non-local varieties.
- Genetic diversity: they often have a high level of genetic diversity, which is a valuable source of genetic material for crop improvement and breeding programmes.
- Biodiversity conservation: they are unique to mountain areas and may be at risk of extinction due to factors such as habitat loss and climate change.
- Environmental sustainability: by promoting the use of landraces, farmers can help maintain the diversity of local ecosystems, conserve genetic resources and reduce the use of synthetic inputs such as pesticides and fertilisers.
- Nutritional value: can provide nutritional benefits not available in modern crops, some plants are rich in certain vitamins or minerals, or have unique flavours that can be showcased in local products and dishes.
- Cultural heritage: local populations have been cultivated for generations and are an important part of the cultural heritage of mountain communities. By promoting the use of these plants, farmers can help preserve traditional knowledge and practices and strengthen local identities.
- Economic benefits: can provide economic benefits to farmers by reducing their dependence on costly inputs and improving the marketing of their products.

Producing new cultivars means making better use of genetic diversity. As pressure on the mountain increases, there is a need to achieve stable yields with decreasing use of chemicals and irrigation (Străjeru et al., 2001).

A long-term strategy should include the use of underused and hitherto unused species; supporting farmers in the use of landraces and other conserved PGR (plant genetic resources) in gene banks; promoting the use of local populations in breeding programmes; increasing the training capacity of staff working in breeding; increasing collaboration between breeders and gene banks; evaluating all conserved germplasm; and developing pre-breeding activities through comprehensive long-term programmes (Străjeru et al., 2001).

d. Approaches to conserving landraces

There are three main ways to conserve landraces. The first is *in situ*, at the level of farms and households in the mountain area; the second is *ex situ*, in gene banks and other institutions and collections; and the third is in the form of *in vitro* cultures (Cachiță and Sand, 2011; Cristea, 2020). Each of these is discussed below, in the context of the conservation of landraces in the Romanian mountain area, and our personal contribution to their conservation.

e. *In situ* conservation of landraces on farms and households in mountain areas of Romania

A large number of landraces are still preserved in Bucovina, Maramures and the Apuseni Mountains (Simeonovska et al., 2013) and are an essential part of peasant households, where traditional agriculture has been preserved and is part of the local identity (Figure 1). The way local landraces and animal breeds are processed and used often involves traditional methods and practices that have been preserved over time as a way of life for mountain people. Today, these are an attractive aspect of agro-tourism, which, together with traditional products, from food to fabrics and other handicrafts, contribute to their preservation, local identity, and bring economic benefits through marketing (Figure 2).



Fig. 1. Peasant households in the harvesting area of local populations. Aspects regarding cultivation conditions for crop landraces conditions in mountain area.

Source: original photo



Fig. 2. Marketing of traditional products obtained in peasant households. Products made with plant resources obtained from crop landraces of *Triticum* sp. as well as other vegetable and fruit species.

Source: original photo

Romania has a rich agricultural tradition and numerous crop landraces, such as:

- Potatoes: There are many local varieties that are well adapted to growing conditions in mountainous areas. Potato, is considered among the top 4 crops, after wheat, rice and maize, whose genetic production potential can be decisive for ensuring human existence (Cristea, 2020).
- Beans: Beans are another important crop in Romania and there are many local varieties that are appreciated for their taste and nutritional value. *Phaseolus coccineus*, almost entirely extinct, is resistant to low temperatures. More than 300 local populations of *Phaseolus vulgaris* are still preserved in the north of the country, especially in Bucovina (Străjeru, 2018).
- Tomatoes: Although tomatoes are not traditionally associated with mountain farming in Romania, there are many local varieties that can be grown successfully in these areas. Certified varieties 'Cassiana' and 'Danamari', derived from local populations in Sălaj and Alba, show resistance to *Phytophtora infestans* infection, and are suitable for organic cultivation (Străjeru, 2018).
- Maize: Maize is an important crop in many parts of Romania, including mountainous areas. Varieties resistant to low temperatures include Ilva mica 45, Pojorâta 20, Lunca Ilvei 3 (Murariu and Murariu, 2008). Maize, the world's third most important crop in terms of area, has introgression with teosites (Euchlaena), several breeds and local populations as its genetic basis for breeding (Cristea, 2020).

Numerous landraces in Romania can be found in the Catalogue of Legume Species (Străjeru, 2018), made available by the Suceava Gene Bank. The origin of these local populations is often in the mountainous area, as shown by the data on harvesting locations included in the catalogue.

Wheat is a major crop worldwide in terms of cultivated area, for which there are four independent wild gene sources: tetraploid *T. dicoccoides*, and for durum wheat – wild einkorn *T. boeticum*, *Aegilops speldoides*, and diploid *A. squarosa*. *A. ventricosa* and some wild *Agropyron* species are of interest for resistance to some diseases and pests (Cristea, 2020).

In Romania, in the Apuseni Mountains (Almașul Mare, Alba county), cultures of eikorn wheat (*T. monococcum* ssp. *monococcum*) have been found, derived from wild eikorn wheat – *T. monococcum* ssp. *boeticum* (Cristea, 2020). From such a field, samples were collected by Turcuș and collaborators in 2002 and sent to the Suceava Gene Bank and to the Gene Bank of Tápiószele – Hungary, respectively.

Einkorn wheat is resistant to low temperatures, drought, scorching, adapted to poor soil conditions and harsh climate characteristic of mountain areas (Cristea, 2020). Cultivated since the time of Dacia, it is preserved in Romania today in the Centre and North-West of the country, having a good production in conditions where other cereals would not resist as well (clay soils, poor shale substrate, low use of organic fertilisers) (Turcuș, 2007).

In recent years, there has been renewed interest in *T. monococcum* and other ancient grains because of their health benefits and unique flavours. Einkorn wheat is an example of important local wheat population in Romania, and its cultivation and consumption are part of the country's rich agricultural heritage.

By promoting the use of these and other local plant populations in mountain areas, farmers can help promote sustainable and resilient agriculture better adapted to local conditions, improve food security and promote economic development in these regions.

f. *Ex situ* conservation of landraces in gene banks

An important part of conserving plant genetic resources is data management. This is done through databases. They can facilitate collaboration between institutes and beneficiaries of germplasm collections (breeders, gene banks, agricultural education institutions, etc.) as well as international collaboration. The success of such databases depends on the quality of the information provided, which must comply with international standards in the field, allow free access to information, be easy to use, and provide facilities for searching and analysing specific information (Străjeru et al., 2001). In Romania, a quality database is provided by BRGV Suceava, and at the international level, the EURISCO online database, a European catalogue of plant genetic resources, has been created (https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/eurisco_ws/r/eurisco/home).

The data are grouped according to type and informatics criteria in .dbf files, between which relationships are established through common fields called access numbers or codes, which facilitate the use of the database. An essential part of the database is the Passport with descriptors established by FAO (Food and Agriculture Organisation) and IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). There are two types of descriptors: standardised and valid for all crop plants and descriptors specific to certain plants or categories of plants. The database structure also includes storage data (with specific files for each type of conservation and depending on the type of genetic material conserved), characterisation and evaluation descriptors (available in the form of images and files with specific data for each species evaluated), information on *in situ* conservation, details on pedoclimatic characteristics, information on the management of stored material (number of available seeds, results of viability tests, number of propagations, etc.), herbarium data and other information in the form of codes for countries, Romanian counties and institutions (Străjeru et al., 2001).

Evaluation of morphological characters is carried out in the field or in the laboratory, depending on the species. In the case of maize, this is carried out in the laboratory and the following characteristics are assessed: length of main cob (cm), cob shape, maximum and minimum diameter of main cob (mm), number of rows of grains, number of grains/row, grain colour, covariety (hard, dentate, sugary, starchy), grain length (mm), grain width (mm), weight of grains/cobs (gr), mass of 1000 grains (gr) (Străjeru et al., 2001; IBPGR, 1991).

According to IPGRI, there are 5 categories of descriptors related to plant germplasm, which include passport descriptors, characterisation data, primary assessment, secondary assessment, and information needed for plant germplasm management. Characterisation data and primary evaluation are carried out in genebanks. Secondary evaluation, including for example biochemical descriptors, is carried out by multidisciplinary teams of researchers from other institutions, but the results are still stored in gene bank databases. Biochemical descriptors refer to the main chemical components of the seeds stored in the collections, depending on the species, such as the percentage of protein, fat, starch in maize; lysine and allozyme content in wheat. The latter also allow the detection of possible duplicates in the collections (Străjeru et al., 2001).

Our own results on this evaluation step were obtained in a study that aimed to evaluate morphological and productivity characteristics in local maize and tomato populations (Turcuș et al., 2022). Seed material of local populations of *Zea mays* L. and *Solanum lycopersicum* L. (Lycopersicum esculentum Mill.), was collected from Geoagiu Băi (depressional area south-east of the Metaliferous Mountains), and cultivated *ex situ* at Socodor (western

part of the Crișului Alb Plain), to see if changes in phenotypic characters occur under environmental conditions different from those at the collection site. According to the results obtained, *ex situ* cultivation of local plant populations for a short period of time does not influence genotypic and phenotypic characters under new pedoclimatic conditions (Turcuș et al., 2022).

g. *In vitro* conservation

A central activity of the Suceava Gene Bank is the conservation of plant species or genotypes, including local plant populations. This consists of maintaining collections of plant material under controlled environmental conditions that ensure its viability and genetic stability for as long as possible. Three methods are used to achieve this: maintaining plants in field collections, storing seeds, and preserving finoinocula.

In vitro culture techniques are of increasing interest, both for the propagation and conservation of germplasm and for the propagation of plant material at a higher rate of efficiency than conventional methods. Within the Gene Bank of Suceava, besides the conservation of local varieties of potato (*Solanum tuberosum* L.), which is the main concern of the specialized laboratory, the bank's collections also include several other plant species, including: *Beta vulgaris* L., *Triticum aestivum* L., *Zea mays* L. These phytovitrocultures serve as experimental models in the studies that are carried out in the bank, with the aim of developing techniques for the vitropreservation of plant genetic resources, with an increase in the subculture interval of phytoinocula.

h. Study case. *In vitro* conservation of potato and beetroot landraces (Cachiță-Cosma și Constantinovici, 2008)

The following are the results of experiments aimed at monitoring the evolution of phytoinocula under the conditions of increasing the culture interval of the vitroculture and extending the storage period. At the same time, the aim was to ensure their viability and vitality, especially in genotypes with a higher sensitivity to the stressful conditions of their conservation regime.

In potato (*Solanum tuberosum* L.), phytoinocula stored in the bank underwent successive cycles of slow-growth preservation for 16 to 18 months, followed for a further 6 to 8 months by subcultivation of the phytoinocula on fresh media, while regeneration of the phytoinocula with microtubules took place (Cachiță-Cosma și Constantinovici, 2008). For each preservation cycle, uninodal cuttings from shoots regenerated at the vitroculture level in the micro-multiplication phase were replanted on two types of culture media, which differed in the retarding agent they contained (Table 1). Genetic material from more than 80 local potato varieties was subcultured on culture media I and II (Table 1), in which the retarding agents were mannitol at a dose of 30 g/l and daminozide at a concentration of 30 mg/l, respectively. In one batch of potato vitrocultures, the initial preservation period was extended to 24–28 months from the operation of subculture of the cuttings on media III and IV, in which the retarding agents were mannitol (40 g/l) and sorbitol (40 g/l), respectively. The appearance of the vitrocultures – 28 months after the subculture operation – revealed differences in their growth type, at the level of minitubers, a regeneration of numerous shoots and pods was observed (Figure 3 A-E).

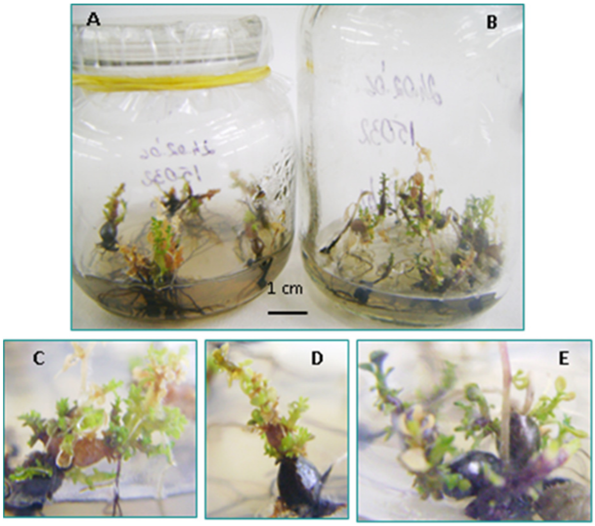


Fig. 3. Potato (*Solanum tuberosum* L.) (SBGB-15032) *in vitro* slow-growing cultures, inoculated on media III and IV, with the addition of mannitol (A) and sorbitol (B), respectively; C–E – details on the appearance of the inoculums 28 months after subculturing for preservation purposes

Source: original photo

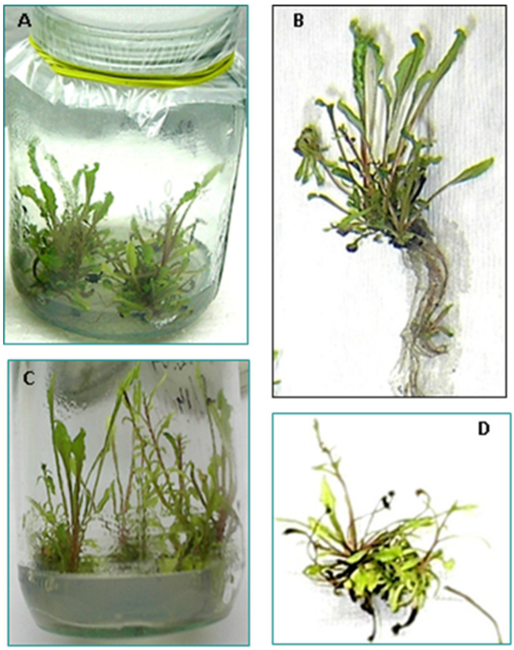


Fig. 4. Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) propagules rooted in the first period of preservation (A and B), grown on medium II (with daminosidase type II); respectively regeneration of flowering minisets (C and D), after 12 months of preservation under slow growth conditions on the same type of medium with daminosidase.

Source: original photo

In the course of the conservation experiments of sugar beet (*Beta vulgaris* var. *saccharifera*) phytoinocula, the biological material used in micropropagation consisted of a diploid, monogerm, fertile source (2xmmF). Micromultiplication of this species was carried out using propagules isolated from leaflet clumps regenerated from another propagule in a vitroculture prior to the conservation experiment, each consisting of a basal portion on which 5–9 leaflets, 1.5–3 cm long, were embedded. Rhizogenesis in sugar beet *in vitro* is difficult and highly variable in terms of its incidence and intensity, a fact that is also stated in the literature. On medium II, with daminozide (30 mg/l), during the preservation period, and under reduced ambient temperatures from 22°C to 6–12°C, beet propagules generated well-conformed roots (Figure 4 A and B). After the first 12 months of slow growth, the colour of the beet leaves turned slightly yellowish (Figure 4 C and D), with flowering stems regenerating from the propagules. Measures to attenuate the growth rate of beetroot rootstocks led to a reduction in the number of regenerated leaflets in the propagules used to initiate vitrocultures for slow-growing storage, thus ensuring that the interval between propagation was prolonged and the vitality of the propagules was maintained on the same culture medium.

CONCLUSION

Local plant varieties can help support sustainable and resilient development in mountain areas by providing farmers with crops that are adapted to local growing conditions, resistant to environmental changes, pests and diseases, and culturally and economically valuable. However, the challenges and opportunities associated with these crops need to be addressed. Education and training of the population/farmers, access to markets and collaboration between farmers and researchers are also important. The use of these local plant varieties can be an asset for producing specific food products that improve agro-tourism in these areas.

Due to the large number of local populations in Romania, exchanges of plant germplasm with specialized companies can be improved in order to obtain hybrids or varieties, which would generate economic development in the mountain community.

Local landraces are the most important gene resources that contribute to new hybrids in crop plants in the future. They represent an invaluable resource for mountain areas, a material heritage of the people of these areas, and must be protected both *in situ* and *ex situ*.

AUTHOR(S) CONTRIBUTION

Conceptualization, V.T. and D.C.C.; Data curation, V.T., D.C.C., P.A., V.B.B. and G.G.A.; Formal analysis, V.T., D.C.C., G.A.A. and V.B.B.; Funding acquisition, V.T. and D.C.C.; Investigation, V.T., D.C.C. and V.B.B.; Methodology, V.T., D.C.C., P.A., V.B.B and G.G.A.; Project administration, V.T. and D.C.C.; Resources, V.T and D.C.C.; Software, P.A., and V.B.B.; Supervision, V.T., D.C.C. and G.G.A.; Validation, V.T., D.C.C. and G.G.A.; Visualization, P.A. and V.B.B.; Roles/Writing – original draft, V.T., D.C.C., P.A., V.B.B and G.G.A.; and Writing – review & editing, V.T. and V.B.B.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare no conflict of interest.

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD STATEMENT

Not applicable.

INFORMED CONSENT STATEMENT

Not applicable.

DATA AVAILABILITY

The data that support the results of this study are available on request from the corresponding author, [V.T.].

REFERENCES

Cachiță-Cosma D, Constantinovici D, 2008. Conservarea resurselor vegetale în Băncile de Gene sub formă de fitoinoculi. În: Biotehnologii vegetale pentru Secolul XXI. Lucrările celui de al XVI-lea Simpozion Național de Culturi de Țesuturi și Celule Vegetale, București 2007, Editura Risoprint Cluj-Napoca, pp 15–61.

Cachiţă-Cosma D., Sand C. 2011. Biodiversitatea şi băncile de gene.. Arad, România: „Vasile Goldiş” University Press.

Cristea M.D. 2020. *Resursele genetice vegetale – Patrimoniul întregii lumi*. Iași, România: Editura PIM.

FAO [Food and Agriculture Organization of the United Nations]. 2022. FAOSTAT: Suite of Food Security Indicators. In: FAO. Rome. Cited November 2022, http://doi.org/10.4060/cc2571en-fig05.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. 2022. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cc0639en.

Gopal J., Chauhan N.S. 2010. Slow growth *in vitro* conservation of potato germplasm at lowtemperature. *Potato Research* 53:141–149.

IBPGR International Board for Plant Genetic Resources, 1991. Descriptors for Maize. International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico City/International Board for Plant Genetic Resources, Rome p 86.

INCREASE Intelligent Collections of Food Legumes Genetic Resources for European Agrofood Systems | INCREASE. (n.d.). Www.pulsesincrease.eu. Retrieved April 25, 2023, from https://www.pulsesincrease.eu/.

Kempa, B. 2022. RAPORT referitor la abordarea securității alimentare în țările în curs de dezvoltare | A9-0195/2022 | Parlamentul European. In www.europarl.europa.eu. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0195_RO.html.

Koc I., Akdemir H., Onay A., Ozden Ciftci Y. 2014. Cold-induced genetic instability inmicropropagated Pistacia lentiscus L. plantlets. *Acta Physiologiae Plantarum* 36:2373–2384.

Murariu M., Murariu D. 2008. Aspecte Privind Evaluarea Unui Fond Important De Germoplasmă Locală De Porumb Din România. *Lucrări Științifice, Seria Agronomie*. Universitatea de Științe Agricole Și Medicină Veterinară Iași, 51: 30–35.

Murashige T., Skoog F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiologia Plantarum*, 15: 473–497. https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x.

Rotar C., Haş V., Copândean A., Haş I. 2014. Caracterizarea Populațiilor Locale De Porumb. *I.N.C.D.A. Fundulea – Genetica Și Ameliorarea Plantelor*, LXXXII(27).

Simeonovska E., Gadžo D., Jovovic Z., Murariu D., Kondic D., Mandic D., Fetahu S., Šarþeviü H., Elezi F., Prodanović S., Rozman L., Veverita E., Kolev K., Antonova N., Thörn E. 2013. Colecting local landraces of maize and cereals in South Eastern Europe during 2009 and 2010. Romanian Agricultural Research, No. 30, pp 37–43.

Străjeru S. 2018. Catalogul speciilor legumicole. Iași, România: Editura PIM.

Străjeru S., Murariu M., Popa M., Plăcintă D. 2001. Conservarea și utilizarea resurselor genetice vegetale. Curs., Suceava, România: Editura Universității din Suceava.

Turcuş V. 2007. *Studiul Populaţiilor Locale De Cereale Din Vestul României*. Studia Universitatis „Vasile Golidş" Seria Ştiinţele Vieţii, 17(1):137–152.

Turcuş V., Albu P., Bota V.B. 2022. Rolul populaţiilor locale de plante cultivate din regiunile montane, ca resurse genetice importante pentru obţinerea de noi soiuri/hibrizi şi stocarea lor *in situ* şi *ex situ*. Lucrare nepublicată prezentată la Cea de a 16-a Conferinţă naţională ştiinţifică şi informală a Centrului de Economie Montană CE-MONT Vatra Dornei/INCE/ Academia Română „Probleme actuale în cercetarea montanologică, Vatra Dornei, 4–5 august 2022. Disponibil de la autorul corespunzător al acestui articol.

UN [United Nations]. 2022. Chapter 2: Zero hunger.In: Lois Jensen Editor, *The Sustainable Development Goals report. United Nations Publications*, 300 East 42nd Street, New York, NY, 10017, United States of America, pp 28–29.

https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/eurisco_ws/r/eurisco/home; accessed on 2 July 2023.

https://www.un.org/development/desa/dspd/2022/07/sdgs-report/; accessed on 6 July 2023.

https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/; accessed on 3 July 2023.

https://svgenebank.ro/projects_ro.asp; accessed on 20 June 2023.

http://www.farmerspride.eu/; accessed on 23 June 2023.

https://www.pulsesincrease.eu/; accessed on 24 June 2023.

https://save-foundation.net/home-en/; accessed on 28 June 2023.

http://agrobiodiversity.net/carpathiannet/; accessed on 28 June 2023.

https://www.ecpgr.cgiar.org/; accessed on 28 June 2023.

CONTRIBUTIONS TO THE ASSESSMENT OF GRASSLANDS PRODUCTIVITY ON THE NORTHERN SIDE OF THE BIHOR MOUNTAINS

Teodor MARUȘCA [1*], **George-Claudiu TOGOR** [2],
Marcela M.M. DRAGOȘ [1], **Cristina C. COMȘIA** [1], **Cristina I. PORR** [1]

[1] Brașov Grassland Research-Development Institute,
Strada Cucului no. 5, 500128, Brașov, Romania
[2] University of Oradea, 1 University Street, 410087, Oradea, Romania

* Corresponding author: *maruscat@yahoo.com*

Abstract

The grasslands from the northern part of the Bihor Mountains are poorly productive due to the massive invasion of the native species *Nardus stricta*, *Vaccinium* sp., *Juncus* sp. and other harmful species. In alliances with degraded *Potentillo-Nardion* grass carpet, 1 t/ha of green mass was evaluated; 7.4 pastoral value and 535 l of cow's milk and in the normal *Cynosurion* alliance, 11.44 t/ha of green mass was evaluated; 60.9 pastoral value and 4870 l/ha, more than nine times more.

Keywords: mountain grasslands, pastoral value assessment, grass production, milk production, Bihor Mountains

INTRODUCTION

The vegetation of the mountain grasslands in our country estimated at over 2 million hectares, located from 400–600 m up to 2544 m on the Moldoveanu Peak in the Făgăraș Mountains, has been studied by numerous researchers (Borza, Boșcaiu, 1965; Anghel et al., 1971; Coldea, 1991; Cristea et al., 2004; Donita et al., 2005; Gafta, Mountford 2008 and many others).

In these synthesis works there are few references to the productivity of permanent grasslands, apart from a few reference works that also presented this economic side without which their management cannot be done (Pușchiu et al., 1956; Pușcaru-Soroceanu, 1963; Bărbulescu , Motcă, 1983; Marușca et al., 2014; Marușca, 2022; and others).

In the present work, the evaluation of the productivity of the mountain grasslands based on the floristic survey according to the new method (Marușca, 2019) for the Western Carpathians in the Apuseni Mountains (Pașcuț, Marușca 2020; Marușca, 2021a, 2021b; Marușca et al., 2021, 2022) continues.

MATERIAL AND METHOD

The evaluation of grasslands productivity is based on the floristic surveys of the doctoral thesis entitled "*Flora and vegetation from the northern part of the Bihor Mountains*" drawn up by George-Claudiu Togor under the guidance of Prof. Univ. Petru Burescu, held in 2016 at the University of Oradea.

In this paper, 12 permanent grassland associations belonging to 9 alliances, 7 orders and 4 phytosociological classes are presented.

Overview of plant associations in the northern part of the Bihor Mountains:

Class *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* R. Tüxen 1937

Order *POTENTILLO-POLYGONETALIA* R. Tüxen 1947

Alliance *Juncenenion effusi* Westhoff et van Leeuwen ex Hejný et al. 1979

1. *Juncetum effusi* Soó (1931) 1949

Order *MOLINIETALIA CAERULEAE* Koch 1926

Alliance *Molinion caeruleae* Koch 1926

2. *Junco-Molinietum* Preising in T. Tx. et Preising ex Klapp 1954

Alliance *Calthion palustris* R. Tüxen 1937

3. *Ranunculo repentis – Calthetum palustris* Chifu, Mânzu et Zamfirescu 2006

Order *ARRHENATHERETALIA* R. Tüxen 1931

Alliance *Cynosurion* R. Tüxen 1947

4. *Festuco rubrae – Agrostietum capillaris* Horvat 1951

5. *Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae* Soó 1971

Class *NARDO – CALLUNETEA* Preising 1949

Order *NARDETALIA* Oberdorfer 1949

Alliance *Potentillo – Nardion* Simion 1959

6. *Festuco rubrae – Nardetum strictae* Csűrös et Resmeriță 1960

7. *Violo declinatae – Nardetum strictae* Simion 1966

8. *Carici – Nardetum strictae* (Resmeriță 1984) Resmeriță et Pop 1986

Alliance *Genistion pilosae* Duvigneaud 1942

9. *Vaccinio – Callunetum vulgaris* Büker 1942

Class *FESTUCO – BROMETA* Br. – Bl. et R. Tüxen in Br. – Bl. 1949

Order *FESTUCETALIA VALESIACAE* Br. – Bl. et R. Tüxen in Br. – Bl. 1949

Alliance *Festucion valesiacae* Klika 1931

10. *Koelerietum macrantae* (Răvăruț et al. 1956) Popescu et Sanda 1988

Order *STIPIO PULCHERRIMAE – FESTUCELIA PALLENTIS* I. Pop 1968

Alliance *Seslerio – Festucion pallentis* Klika 1931

11. *Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae* Soó 1962

Class *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII* Tüxen et Preising in Tüxen 1950

Order *ATROPETALIA* Vlieger 1937

Alliance *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii* R. Tüxen 1950

12 *Deschampsietum flexuosae* Issler 1942 emand. Borza 1946

The proper evaluation method based on floristic survey was presented for the Perșani mountains in the article published in "Journal of Montanology" no. 13, pp. 23–32 (Marușca et al., 2020), so it is no longer presented in this paper.

Finally, the evaluation of grasslands productivity through green mass production and pastoral value was complemented by the evaluation of cow milk production in the grazing season based on our own long-term experiments (Marușca et al., 2018, 2020).

RESULTS AND DISCUSSION

Before evaluating the grasslands productivity, the main stationary conditions and vegetation covering are presented (Table 1).

The grasslands from the study area are found between 700–1610 m altitude on slopes with mostly sunny exposures and inclinations from " to 40 degrees, exceptionally 70 degrees on the cliffs.

The average number of cormophyte species in the vegetal carpet is 62, with great differences between the 12 vegetal associations, established on the basis of 71 surveys.

Above average, the species richest associations are with 200 species *Festuco rubrae – Agrostietum capillaris*, 71 species *Festuco rubrae – Nardetum strictae* and 64 species *Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae*.

The fewest species were recorded in the associations *Juncetum effusi* with 34 species, *Carici – Nardetum strictae* with 41 species and *Koelerietum macrantae* with 41 species.

Table 1. General data on the location and vegetation of grassland phytocenoses

No.	Grassland associations	Altitude (m)	Exposition	Inclination	Cormophyte	Coverage
Al. *Juncenenion effusi*						
1	*Juncetum effusi*	770–950	Flat	0	34	91.7
Al. *Molinion caeruleae*						
2	*Junco-Molinietum*	1240–1360	Flat	0	49	97.0
Al. *Calthion palustris*						
3	*Ranunculo repentis – Calthetum palustris*	800–1300	SW, W, NV	5–10	57	84.0
Al. *Cynosurion*						
4	*Festuco rubrae – Agrostietum capillaris*	700–1360	E, S, SE, SW, NW	2–30	200	97.5
5	*Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae*	1040	E	10	46	85.0
Al. *Potentillo – Nardion*						
6	*Festuco rubrae – Nardetum strictae*	850–1610	E, S, SE, SW, Flat	0–40	71	95.0
7	*Violo declinatae – Nardetum strictae*	1240–1550	E, SE, SW, W, NW	0–40	59	97.5
8	*Carici – Nardetum strictae*	1240–1420	Flat, S, SE	0–5	41	80,0

No.	Grassland associations	Altitude (m)	Exposition	Inclination	Cormophyte	Coverage
Al. *Genistion pilosae*						
9	*Vaccinio – Callunetum vulgaris*	950–1350	SE, W, SW, S	5–20	45	100.0
Al. *Festucion valesiacae*						
10	*Koelerietum macrantae*	1220	S	3	41	100.0
Al. *Seslerio – Festucion pallentis*						
11	*Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae*	780–1100	S, SE	40–70	64	54.2
Al. *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii*						
12	*Deschampsietum flexuosae*	1400–1480	E, SE	0	40	50
Total–Average		**700–1610**	**All**	**0–70**	**62**	**86.0**

The general vegetation cover was 86% with variations from 50% in *Deschampsietum flexuosae* and 80% in *Carici – Nardetum strictae* to 100% in *Vaccinio – Callunetum vulgaris* and *Koelerietum macrantae* associations.

In the grass carpet, forage and harmful species participate in different proportions depending on the phytosociological association and alliance (table 2).

With 83% participation of forage species in the grassy carpet are the associations of *Cynosurion* and *Festucion valesiacae* alliances.

The alliances comprising the associations with the highest proportion of species harmful to the grass carpet and animal products, as well as with a high proportion of toxic species, are *Molinion caeruleae* with 94.6%, *Juncenenion effusi* with 86% and *Calthion palustris* with 83.5%. To these is added the *Violo declinatae – Nardetum strictae* association with 92.5% coverage of harmful species.

On average, the grasslands from the northern part of the Bihor Mountains are degraded, with only 28.6% participation of forage species and 57.4% of harmful species.

Table 2. Participation of forage species, green mass production and the pastoral value of grassland associations

No.	Grassland associations	Species structure (%)		Green mass production		Pastoral value	
		Forager	Harmful	t/ha	%	ind.	%
Al. *Juncenenion effusi*							
1	*Juncetum effusi*	5.7	86.0	0.56	19	4.0	21
Al. *Molinion caeruleae*							
2	*Junco-Molinietum*	2.4	94.6	0.20	7	1.6	9

No.	Grassland associations	Species structure (%)		Green mass production		Pastoral value	
		Forager	Harmful	t/ha	%	ind.	%
Al. *Calthion palustris*							
3	*Ranunculo repentis – Calthetum palustris*	0.5	83.5	0.03	1	0.3	2
Al. *Cynosurion*							
4	*Festuco rubrae – Agrostietum capillaris*	88.9	8.6	13.07	439	68.2	363
5	*Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae*	77.4	7.6	9.80	329	53.5	285
Al. *Potentillo – Nardion*							
6	*Festuco rubrae – Nardetum strictae*	30.4	64.6	2.45	82	17.3	92
7	*Violo declinatae – Nardetum strictae*	5.0	92.5	0.38	13	3.3	49
8	*Carici – Nardetum strictae*	2.5	77.5	0.17	6	1.6	9
Al. *Genistion pilosae*							
9	*Vaccinio – Callunetum vulgaris*	7.2	92.8	0.36	12	3.4	18
Al. *Festucion valesiacae*							
10	*Koelerietum macrantae*	83.0	17.0	6.30	211	47.9	255
Al. *Seslerio – Festucion pallentis*							
11	*Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae*	1.0	53.2	0.06	2	0.5	3
Al. *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii*							
12	*Deschampsietum flexuosae*	30.8	10.5	2.33	78	18.0	96
Total–Average		**28.6**	**57.4**	**2.98**	**100**	**18.8**	**100**

As a result of the low participation of forage species in the grass carpet, the average production of green mass is 2.98 t/ha, with a pastoral value of 18.8, considered poor quality.

The highest productions of green mass are assessed in the associations *Festuco rubrae – Agrostietum capillaris* (13.07 t/ha), *Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae* (9.8 t/ha) and *Koelerietum macrantae* (6.3 t/ha) , having in this order also the highest pastoral values (68.2; 53.5; 47.9) rated as average to good quality.

At the opposite pole are the alliances mentioned before, which have the highest percentages of harmful species with are *Juncenenion, Molinion, Calthion, Genistion* to which *Potentillo – Nardion and Seslerio – Festucion* are added, which are considered very degraded productively and qualitatively .

For these reasons, in the final synthesis of the grasslands evaluation, these alliances were excluded except for one, *Potentillo – Nardion*, which is more widespread (Table 3).

Table 3. Optimum loading, length of grazing season and cow milk production of the most important phytosociological alliances in grasslands

Alliance	Green mass production		Grazing season (days)	Optimal loading (LU/ha)	Pastoral value (ind.)	Milk production	
	t/ha	%				l/ha	%
Cynosurion	11.44	217	135	1.30	60.9	4870	196
Potentillo – Nardion	1.00	19	115	0.13	7.4	525	21
Festucion valesiacae	6.30	120	120	0.81	47.9	3370	136
Carici piluliferae – Epilobion angustifolii	2.33	44	105	0.34	18.0	1160	47
Total–Average	**5.27**	**100**	**120**	**0.65**	**33,6**	**2480**	**100**

Phytosociological alliances are closest to the level of Natura 2000 Habitats (Gafta, Mountford, 2008).

The best results in terms of productivity were assessed at the *Cynosurion* alliance with 11.44 t/ha GMP, which allows an optimal load of 1.3 LU/ha in 135 days of the grazing season, with a pastoral value (PV) of 60.9 with which 4870 liters of cow's milk are obtained per hectare.

In a first approximation of the Carpathians Mountain grasslands, the *Cynosurion* alliance assessed 11.24 t/ha of green mass, a pastoral value of 62.4, which allows a loading of 1.15 LU/ha in 150 days average grazing season (Marușca, 2022).

The weakest results were evaluated in the alliance derived from *Cynosurion* following the invasion with the native species Nardus stricta, namely *Potentillo – Nardion*, where 1 t/ha GMP was evaluated, in 1115 days of grazing with 0.13 LU/ha, barely 7, 4 PV and 535 l/ha milk production.

On average in the Carpathians, at the *Potentillo – Nardion* alliance, 1.76 t/ha of green mass was assessed, with 21.6 pastoral value, which allows a load of 0.26 LU/ha in 130 days (Marușca, 2022).

From these data it follows that the *Cynosurion* alliance in the Bihor Mountains has a productivity very close to the average of the Carpathians, and the *Potentillo – Nardion* alliance is in a much more advanced stage of degradation.

From the other two alliances *Festucion valesiacae* and *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii* the results are intermediate, namely: in the first association 3370 l/ha milk and in the second association 1160 l/ha milk.

CONCLUSIONS

The grasslands from the northern part of the Bihor mountains are generally degraded due to the invasion in different proportions of the native species *Nardus stricta*, *Juncus* sp., *Vaccinium* sp. and other harmful species.

The best results were assessed at the *Cynosurion* alliance with 11.44 t/ha GMP; 60.9 PV and 4870 liters of cow's milk per hectare in 135 days of grazing.

The worst results were evaluated at the *Potentillo-Nardion* alliance with 1t/ha GMP, 7.4 PV and 535 l/ha milk in 115 days of grazing.

REFERENCES

Anghel Gh., Răvăruţ M., Turcu Gh., 1971, Geobotanica, Editura Ceres, Bucureşti

Borza Al., Boşcaiu M., 1965, Introducere în studiul covorului vegetal. Editura Academiei R.S.R., Bucureşti

Coldea Gh., 1991, Documents phytosociologiques. Prodrome des associations vegetales des Carpates du sud-est (Carpates Roumaines), Camerino Universita degli Studi

Cristea V., Gafta D., Pedrotti F., 2004, Fitosociologie, Editura Presa Universitară Clujeană

Doniţă N., Popescu A., Paucă-Comănescu M., Mihăilescu S., Biriş I.A., 2005, Habitatele din România, Editura Tehnică Silvică, Bucureşti

Gafta D., Mountford J.O., – Coord., 2008 – Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România, Ed. Risoprint, Cluj Napoca

Maruşca T., Blaj V. A., Mocanu V., Andreoiu Andreea C., Zevedei P. M., 2018, *Long term influence of botanical composition of alpine pastures on cow milk production*, Proceedings of the 27th General Meeting of the European Grassland Federation, EGF, Volume 23, Pp. 283–285, Cork, Ireland, 17–21 iunie, ISBN 978-1-84170-643-6

Maruşca T., 2019, *Contributions to the evaluation of pasture productivity using the floristic releve*, Romanian Journal of Grassland and Forage Crops BDI Nr. 19, Cluj – Napoca, pp. 33–47, ISSN 2068-3065, BDI

Maruşca T., Arsene G. G., Taulescu Elena, 2020, *Assessment of permanent grassland productivity in Poiana Ruscă Mountains (South-West Romanian Carpathians)*, Annals of the Academy of Romanian Scientists Series Agriculture, Silviculture and Veterinary Medicine Sciences BDI Online ISSN 2344-2085 Volume 9, Number 1/2020, pp. 62–69, BDI

Maruşca T., Ularu P., Gurean D. M., Dragoş Marcela M. M., Taulescu Elena, 2020, *Contributions to the grassland productivity evaluation in the Perşani Mountains,* Jurnalul de Montanologie, nr. 13, pag. 23–32, ISSN 2360-6215, BDI

Maruşca T., 2021, *Contributions to the assessment of Natura 2000 Habitat productivity of mountain pastures in Padurea Craiului* (Southern-Eastern Carpathians), Romanian Journal of Grassland and Forage Crops , Cluj Napoca, nr.23 pp. 99–104, ISSN 2068-3065, BDI

Maruşca T., Roman Anamaria, Taulescu Elena, Ursu T.M., Popa R. D., 2021, *Detecting trends in the quality and productivity of grasslands by analyzing the historical vegetation relevés: A case study from Southeastern Carpathians, Vlădeasa Mountains (Romania),* Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, Volume 49, Issue 3, Article number 12378, ISI, DOI:10.15835/ nbha49312378, rReceived: 18 May 2021. Received in revised form: 30 Jun 2021. Accepted: 17 Jul 2021. Published online: 18 Aug 2021. From Volume 49, Issue 1, 2021, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca journal uses article numbers in place of the traditional method of continuous pagination through the volume. The journal will continue to appear quarterly, as before, with four annual numbers. ISI

Maruşca T., 2021, *Contribuţii la evaluarea productivităţii ecologice a pajiştilor din Masivul Vlădeasa (Munţii Apuseni)*, ASAS Bucureşti, Acta Agricola Romanica, Seria Cultura plantelor de câmp, Tom.3, nr.3, pp. 38–44, BDI

Maruşca T., Păcurar F., Scrob N., Vaida Ioana, Nicola Nicoleta, Taulescu Elena, Dragoş Marcela, Lukács Zs., 2021, *Contributions to the assessment of grasslands productivity of the Apuseni Natural Park (ROSCI 0002),* Romanian Journal of Grassland and Forage Crops , Cluj Napoca, nr.24 pp. 23–35, ISSN 2068-3065, BDI

Maruşca, T., 2022, Evaluation of the Natura 2000 grassland habitats productivity from the Romanian Carpathians (First approach). Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, Cluj Napoca, (25), 59–72.

Marușca, T., Păcurar F. S., Taulescu Elena, Vaida Ioana, Nicola Nicoleta, Scrob N., Dragoș M. Marcela, 2022 *Indicative species for the agrochemical properties of mountain grasslands soil from the Apuseni Natural Park (ROSCI 0002)*, Romanian Journal of Grassland and Forage Crops , Cluj Napoca, nr.25, pp. 31–40, ISSN 2068-3065, BDI

Pășcuț C. Gh., Marușca T., 2020, *Studies regarding the evolution of grassland productivity from Codru Moma Mountains (Western Carpathians),* Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Agriculture, Silviculture and Veterinary Medicine Sciences ISSN Online 2344-2085 Volume 9, Number 2/2020, BDI

INTEGRATED FOOD POLICIES FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE MOUNTAIN AREA IN ROMANIA. CASE STUDY: THE MUNICIPALITY OF BRAȘOV

Liviu GACEU [1,2,3]*, **Romulus GRUIA** [1,2,3], **Oana Biana OPREA** [1]

[1] Transilvania University of Brașov, Eroilor Blv. no. 29, 500036, Brașov, Romania
[2] National Institute of Economic Research "Costin C. Kirițescu", Centre of Mountain Economy CE-MONT, Petreni no. 49, 725700, Vatra Dornei, Romania
[3] Romanian Academy of Scientists, Ilfov Street no. 3, sector 5, 030167 Bucharest, Romania

* Corresponding author: *gaceul@unitbv.ro*

Abstract

The paper first reviews the main characteristics of the mountain food system and a series of territorialization elements of the mountain food product on the relationship: mountain rural space – urban space. At the same time, the global trends regarding food policies for the sustainable development of the rural space are presented, with applications to the mountainous area in Romania. The research methodology used provides techniques for mapping the food environment, by including all actors in the Brașov metropolitan area (environment, education, government, business, civil society). The results of the study emphasize the fact that the actors of the governance component of the social helix (municipalities, town halls, prefectures) must assume the leadership role in the design and promotion of food policies through integrated food policy networks. The power relationship between the cities and the mountain countryside must be managed correctly, in a way that allows the development of the mountain countryside in all its aspects, economic, social, cultural.

Keywords: integrated food policies; mountain area.

INTRODUCTION

The food system, according to the subtle definition given by the founder of the agro-food economy, Louis Malassis (1988), is "the way in which people organize themselves, in space and time, to procure and consume their food" (Le Coz and Malassis 1988). This characterization of the food system through its mode of production, consumption and organization, in a historical and territorial perspective, offers us a very relevant framework of analysis, in perfect accordance with contemporary concerns of sustainable development.

Overlapping crises regarding climate change, energy, pandemics, armed conflicts, etc. have the direct or indirect effect of *"starving the planet"* through an expanding global food and fresh water crisis. It follows, of course not only in our opinion, that for decades to come, the number 1 priority will be food security and food safety. That is why it becomes more than appropriate to analyze and develop an Integrated Food Policy, coherent and as harmonious as possible at a systemic level (Boussard 1987; Ceget and Orstom 1987; Chopra 1981).

The usefulness and topicality of the issues addressed is also related to fruitful deliberations and concerted actions at the INTERFACE BETWEEN SCIENCE AND POLICY, the concepts of food systems and change factors, all of which must be clearly understood and used by all (fao.org).

"FOOD SYSTEMS include the full range of actors and their interconnected value-added activities involved in the production, aggregation (combination), processing, distribution, consumption and disposal (loss or waste) of food products from agriculture (including animal husbandry), forestry, fisheries and the food industry, together with the wider economic, societal and physical environments in which these activities are embedded" (Charvet 1987; Charvet 1988, Perlik 2019).

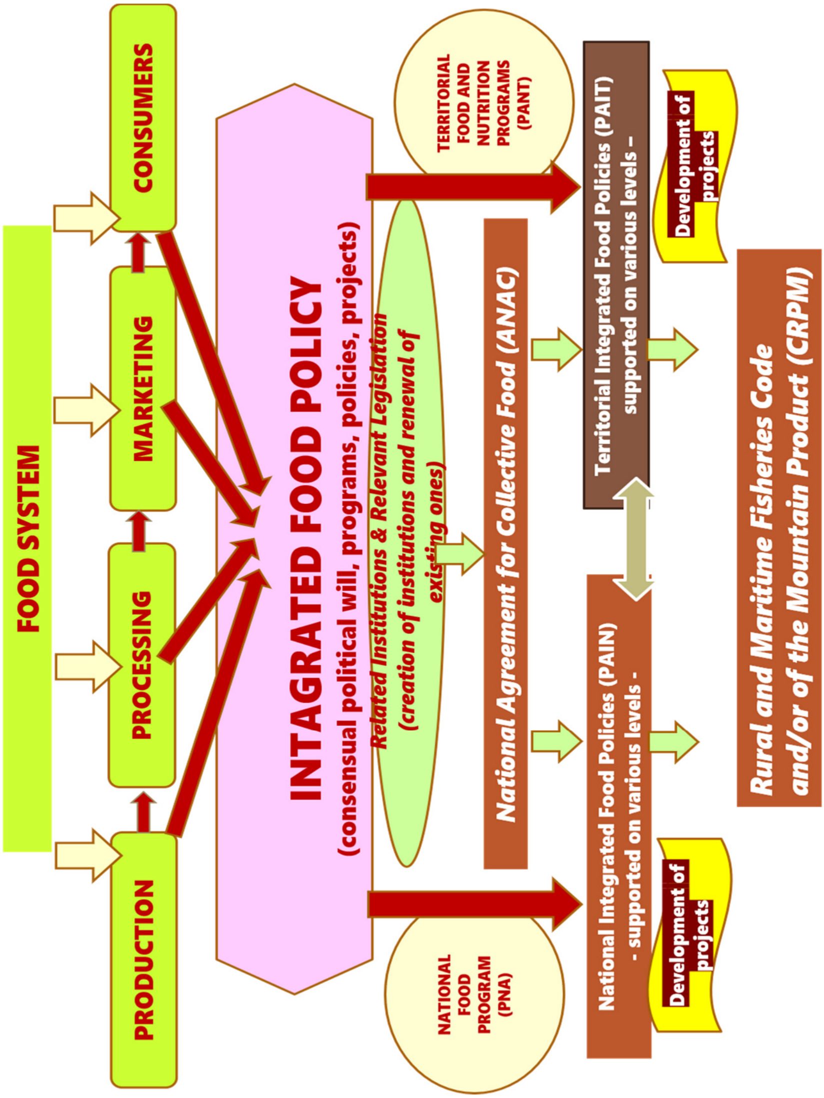


Fig. 1. Scheme of the integrated food policy concept
(Gruia 2003)

THE INTEGRATED FOOD POLICY (Fig. 1) represents a holistic approach with a legal character in the pragmatic expression of reality and concrete situations, based on a unitary

and coherent concept applicable to Romania's specific conditions, which in principle requires: ensuring the population's access to a safe diet, healthy, diversified, of good quality, in sufficient quantity, produced in economically acceptable conditions, which favors social integration, protects the environment and landscapes and contributes to mitigating and adapting to climate change.

The Mountain Regional Food System. At the regional level, an integrated food system creates shorter, location-based links between producers and consumers in all aspects of the food supply chain, from agricultural production systems to processing, distribution, retail, consumption and waste management.

The objectives of mountain regional food systems include: economic development, environmental benefits, human health and well-being, social equity (Byerlee et al. 2006; Fisher et al. 1988).

The specialized literature indicates a series of anomalies in the urban-rural mountain area relationship, such as some food policies developed by Swiss cities. They have strong links with mountain territories, the latter being considered almost exclusively AS SPACES OF FOOD PRODUCTION AND ECOSYSTEM SERVICES, and not as places characterized by their own specific food systems (Duglio et al. 2023; Gruia 2003; Gruia 2018).

Unfavorable conditions from the point of view of economic competition resulted in a gradual reduction of agricultural production for local consumption, the mountain area gradually specializing in AGRI-FOOD PRODUCTS FOR EXTERNAL OR TOURIST MARKETS, or becoming areas, where agriculture is so fragile, of from a social and economic point of view, that some researchers have questioned its very ability to survive (Rey 2020; Flury 2013; fao.org).

As Perlik (2019) points out, the main role that mountainous regions have assumed in the contemporary liberal system – that of providing products and services for external markets – makes them dependent on cities, under the conditions of power inequalities that characterize these economic exchanges and the system of governance in which they are embedded. Some have even postulated the existence of a "FOOD NEO-COLONIALISM" of the city to the mountains (Slater et al. 2022), consisting of flows, practices, policies and a debate in which the mountains are seen as A FOOD-PRODUCING SPACE for the city, reducing the specific characteristics and complexity of the systems mountain food. Thus, problems of food security and sovereignty of the people living in these regions arise (Perlik 2019).

In order to counteract these phenomena, the most significant model of cooperation is the one presented in the paper: "**A VISION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT – MOUNTAIN – FOCUSED ON THE VALUATION OF QUALITY "MOUNTAIN PRODUCTS". THE GROWING IMPORTANCE OF MOUNTAIN AREAS IN THE POST-CORONAVIRUS ENVIRONMENT", edited by ROMANIAN ACADEMY,** DEPARTMENT OF ECONOMIC, LEGAL AND SOCIOLOGY SCIENCES, NATIONAL INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH "COSTIN C. KIRIȚESCU"/ CENTRE de ECONOMY MONTANĂ, "CE-MONT" VATRA DORNEI (Fig. 2) (Rey 2020). In order to evaluate the possibilities of implementing this model in the Brașov metropolitan area, a detailed diagnosis of the local food system was carried out, according to the research methodology presented below (Gruia 2003; Gruia 2018; fao.org].

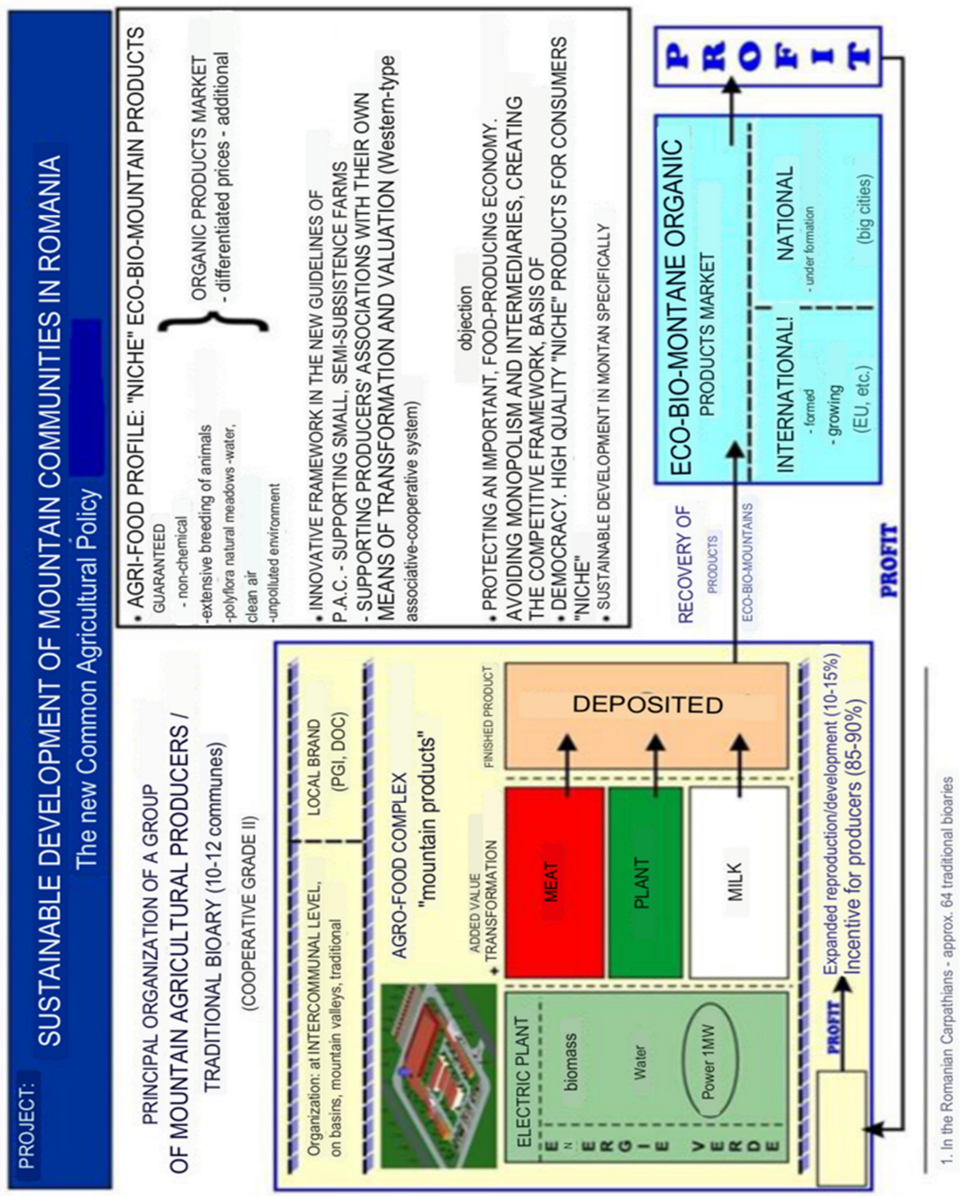


Fig. 2. Sustainable way of organizing groups of mountain agricultural producers
(Radu Rey, 2020)

RESEARCH METHODOLOGY

The research carried out at the level of the food system in the Brașov metropolitan area was carried out in order to identify the networks and actors involved in the urban-rural food system, the capacities, activities and relationships between them.

Thus, it was evaluated: where they are positioned in the Helix (civil society, research, politics, business); what is their role in the city-region food system and why they were included in the mapping; if they are already part of the FPN (food policy network) initiative and how, or are they new or potentially new actors; their potential and/or actual capabilities in relation to the objectives of the FPN, their motivation to participate in the FPN (if applicable); relevant formal/informal relationships with other actors; additional relevant information in relation to the general aims and objectives of the FPN.

In the second stage, other valuable actors who are not currently included in the FPN were identified; reasons for their lack and why they might be valuable.

In the third stage, the following fundamental components of an integrated food policy were evaluated:

- **Co-benefits** (interdependent economic, social and environmental): Considering the actors included in the mapping, is there an opportunity to obtain co-benefits? Is there a trade-off between the objectives of the actors (eg environmentalists vs farmers)? If there are, how are they addressed? Which actors could collaborate more or more effectively?
- **Linkages:** urban, peri-urban and rural areas: do any of the actors contribute to the creation or strengthening of mutually beneficial relations between urban-rural areas (or vice versa, i.e. negative, exploitative)? If so, in what way?
- **Inclusion**: the inclusion of all actors in the food system: which type of actors are most involved with FPN so far and why? Did you manage to address vulnerable people/groups? If so, why type? What capacities are needed to foster or improve their involvement in the FPN?
- **Connections** between food and other policies: to what extent do the actors involved belong to different sectors? Are there actors involved from different scales (spatial or governance)? What capacities are needed to foster or improve their involvement in the FPN?

RESEARCH RESULTS

Following the research carried out, a number of 26 important actors of the social helix were identified who actively participated in the evolution of the food system in Brașov. Some of them, especially small producers, operate in the mountain area, and the connection with the municipality of Brașov is particularly important for the valorization of the mountain food product.

Table 1. List of the main stakeholders from Brasov FPN (food policy network)

Helix Societal segment	Institution/ Organization
1. Governance	Brasov City Hall
	Brasov City Council
	DSVSA Brașov
2. Business/Industry	Sergiana
	Olympus (Brasov Milk Factory)

Helix Societal segment	Institution/ Organization
	Doripesco Group
	Selgros Brasov
	Harman Farm
	Rose Story
	Brașov Markets Service
	La Doi Pasi store chain
	Innkeepers' Guild
3. Civil Society	The tenants' association
	HighClare Consulting
	The Joy of the NGO Gift
	Hospice House of Hope NGO
4. Education/Research	Faculty of Food and Tourism
	Faculty of Medicine
	College for Agriculture and Food Industry "Tara Bârsei" Prejmer
	Brașov School Center for Inclusive Education
	Maria Baiulescu Technical College
	High school with a sports profile
5. Environment	Environmental Protection Agency
	Carpathia Foundation
	Romanian Society of Ethnopharmacology
	WWF

A number of initiatives related to the food system have been identified, involving producers in the mountain area:

- According to HCL no. 380 / 20.07.2021, the local council established the products that will be granted free of charge within the "Program for Romanian schools for the 2021–2022 school year". It is approved by the board every year. Starting in 2021, the quality of products delivered to schools will be higher, as criteria such as certified organic products and products from local producers will be taken into account in the public tender procedure.
  At least 10% of the products must be ECO certified, at least 30% must come from local producers, farmers, cooperatives and associations. Direct deliveries from producer to consumer are encouraged, offers involving more than 2 supply chain operators are not accepted. Thus, when determining the winner, 50% of the lowest price criterion will be taken into account, while the other 50% represents the quality of the products offered by the supplier.

- Supporting local producers, part of the "Integrated Development Strategy of the Brașov Metropolitan Area", strategic objective 2 – Innovation, entrepreneurship and human capital: Attracting companies from ZMB and supporting the development of existing ones towards areas of specialization, intelligence and innovation;
- The Brașov Markets Public Administration Service will organize flying markets in the form of producer fairs in 2023. Access to these fairs will be allowed only to producers from the mountain agricultural area and agri-food companies that have places to sell in the agri-food markets of the municipality of Brașov.
  The Public Administration Service Piețe Brașov is equipped for this purpose with all the furniture and facilities necessary for a good organization, it will be involved as much as possible in the marketing and promotion of events for authentic producers and their products so as to satisfy the requirements of the citizens of Brașov and create a connection between them and producers.
  For the organization of these fairs, the following locations have been identified in the neighborhoods of Brașov: The land in the Răcădău neighborhood – Trandafirilor Park; The land in the Noua district, Levănțicai str. No. 2.; The land in the Triaj neighborhood – Harmanului str. the land opposite the end of lines no. 1 of RATBV 3; the land in Piața Unirii no. 1 located on the pedestrian street between the store "La doi pași" and the church gate.
  Initial steps have been taken to issue town planning certificates for this initiative.
- A series of institutions from the civil society area with an important role in promoting the mountain were identified:
  - *Conservation Carpathia Foundation*
    Established in 2009 with the aim of stopping illegal logging and conserving a large area of Carpathian forests for future generations, this actor aims to create a world-class wildlife protected area in the southern Carpathians, serving as a conservation paradigm in Europe and standardization as the most famous and emblematic national park on the continent. The park will be large enough to support significant populations of large carnivores and allow natural evolutionary processes to take place. The project includes the Făgăraș Mountains Natura 2000 site, the Piatra Craiului National Park and the Leaota Mountains, for a total of over 250,000 ha. The foundation has a potential role in the future of FPN due to its involvement in creating a green economy around the Făgăraș Mountains, for the benefit of biodiversity and local communities. The Foundation collaborates with the Municipality of Brașov and other national and local institutions, NGOs and private businesses, including the Stejar Foundation, Capitala Conservării, ProPark Foundation.
  - *WWF*
    Working since 2006 to protect the wild environment of the Carpathian Mountains and the Danube (protected areas, forests, brown bears, bison, the Danube Delta and sturgeon habitats), WWF is based in Bucharest, but also operates in other cities, including Brașov. Their inclusion in the future FPN comes from their active involvement in environmental education, through *the Program for Schools in Romania.* This program aims to catalyze legislative changes from local to national level through "green public procurement", aligning with the European Strategy: "Farm to Fork" (2020). The program's educational activities aim to improve the way

responsible public institutions purchase food for educational establishments. The aim is to prioritize sourcing from short food chains (local producers) with seasonal produce and sustainable production practices. WWF maintains close partnerships with public bodies such as the Ministry of the Environment and non-governmental associations such as Bankwatch Romania, 2Celsius, Greenpeace Romania, Agent Green, Code4Romania, Design Thinking Society and Brașov Municipality, among others.

- *The Hărman Farm* is an initiative led by a small local farmer located in the peri-urban region of the city of Brașov, specifically in the town of Hărman. This farmer produces organic products on both a vegetable farm and an animal farm, which are then sold locally in the urban area. The unique aspect of this initiative is the direct delivery of products to urban customers, eliminating middlemen. This delivery takes place directly at the customer's home or at a city market in Brașov, ensuring that the products are constantly fresh and delivered through a (very) short food chain, scheduled by prior appointment. Within a potential FPN, the role of Ferma Harman as an SME would serve as a model of good practices, with the aim of replicating the model in the entire Brașov county. Ferma Harman maintains its main ties with customers who are residents of the city of Brașov. Brașov City Hall actively supports such initiatives and expands the opportunity for these businesses to present their products without incurring rental fees for stalls in agro-food markets.
- *Breasla Cârciumarilor* is a network of restaurants, cafes, bistros and fast food in Brașov County. It promotes short food chains and relies on close relationships with a network of local agricultural producers who supply them with high-quality raw materials. The main role in the future of the FPN is to encourage food policies that promote this type of short food chain initiatives. The Tavern Guild collaborates with farmers, public catering units and customers. It is also involved in charity events, festivals and events to promote high quality food, organized by the town hall and other civil society representatives.

CONCLUSIONS

Integrated food policies for sustainable development require a holistic approach to the food system, with actors from a complex societal helix consisting of farmers, processors, transporters, education, NGOs, government.

The governing component of the social helix (municipalities, town halls, prefectures) must assume the leadership role in the design and promotion of food policies through integrated food policy networks.

The power relationship between the cities and the mountain countryside must be managed correctly in a way that allows the development of the mountain countryside in all its aspects, economic, social, cultural.

The implementation of new models of cooperation between all actors of the food system requires an approach at the level of development strategies of the Brașov mountain area with the identification of development policies with collateral benefits, strong urban-rural links, social inclusion and territorial connection.

The food transition towards sustainable and healthy products for consumers according to the new paradigm: "Menu for the planet" implies a pact for the food transition as a component of a new integrated food policy of Romania, based on five main challenges: health and nutrition; packaging; sustainable and ecological agriculture; responsible communication and transparency.

BIBLIOGRAPHY

Boussard, J.M., 1987. *Economie de l'agriculture,* Paris, Economica, 310 p.

Charvet, J.P., 1987. *Le world food disorder, surplus et pénuries* : *le scandale,* Paris, Hatier, 265 p.

Charvet, J.P., 1988. *La guerre du blé,* Paris, Economica, 220 p.

CEGET-CNRS, MSA-ORSTOM, 1987. *Terres, comptoirs et silos, des systemes de production aux politiques alimentaires,* Paris, ORSTOM (colloques et seminaries), 263 p. (see notably: Courade pp. 33–74, Labonne pp. 137–149 and Kennel-Torres pp. 235–256).

Chopra, R.N., 1981. Evolution of Food Policy in India, Delhi, Macmillan India Ltd, 322 p.

Derek Byerlee**, T.S., Jayne and Robert J. Myers**, "*Managing food price risks and instability in a liberalizing market environment: Overview and policy options*", Food Policy , vol. 31, no. 4, 2006, p. 275 287.

Duglio, S.; Salotti, G.; Mascadri, G., Conditions for Operating in Marginal Mountain Areas: The Local Farmer's Perspective. Societies 2023, 13, 107. https://doi.org/10.3390/soc13050107

Fischer, G., Frohberg, K., Keyzer, M.A. et Parikh, K.S., *Linked National Models: A Tool for International Policy Analysis* , The Netherlands, Kluwer Academic Publishers , 1988 (ISBN 978-9024737345)

Flury, Christian & Huber, Robert & Tasser, Erich. (2013). Future of Mountain Agriculture in the Alps. 10.1007/978-3-642-33584-6_8.

Gruia, R., 2003. The basics of management science in food engineering, Ed. Universitatii Transilvania Brasov ISBN 973-635-154-8, 187 p.

Gruia, R., 2018. The scientific evolution of gastronomy within the food act, Clarion Brașov Publishing House ISBN 978-606-94470-3-1, 163 p.

Le Coz Jean, Louis Malassis, Economie agri-alimentaire, III. L'Économie mondiale par Louis Malassis et Martine Padilla. In: Annales de Géographie, vol. 97, n°540, 1988. pp. 214–215.

Perlik, Manfred (2019). The Spatial and Economic Transformation of Mountain Regions – Landscapes as Commodities. 10.4324/9781315768366.

Radu Rey, A vision of sustainable development – mountain – focused on the valorization of quality "mountain products". The increase in the importance of mountain areas in the post-coronavirus situation", edited by the Romanian Academy, Department of Economic, Legal and Sociology Sciences, "Costin C. Kirițescu" National Institute of Economic Research/ mountain economy center, "ce-mont" Vatra Dornei, 2020. https://academiaromana.ro/ SARS-CoV-2/doc/d23-Dezvoltare_sustenabila_montana.pdf

Scott Slater, Phillip Baker, Mark Lawrence, An analysis of the transformative potential of major food system report recommendations, Global Food Security, Volume 32, 2022, 100610, ISSN 2211-9124.

https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA2079EN/

FUNDAMENTAL ELEMENTS OF THE FOOD WASTE REDUCTION PROCESS. THE CASE OF AGRITOURISM PENSIONS IN ROMANIA

Daniela ANTONESCU *, **Ioan SURDU** *

National Institute of Economic Research "Costin C. Kirițescu", Centre of Mountain Economy CE-MONT, Petreni no. 49, 725700, Vatra Dornei, Romania

* Corresponding author: *daniela.antonescu25@gmail.com, surdu.ioan@gmail.com*

Abstract

Food waste is a generalized process that affects both the environment and resources (natural, financial, sanitary, etc.). The negative effects are felt both at the individual level (household budget) and at the society level, and they are, as a rule, difficult to combat. From the existing quantitative and qualitative analyses, it was observed that food waste at household level represents over 50% of its total volume, even if food waste is produced throughout the supply chain. It is also noted that some economic sectors, by the nature of their activities, have a greater predilection to waste food (eg HoReCa or large retail stores). The case study carried out concerning the agro-tourist guesthouses in the mountainous area of Romania showed that, at their level, food waste has a reduce dimension. This is due to the household spirit and the ethical and spiritual values passed down from generation to generation, to which is added the love and respect for Romania's mountains. Solutions to reduce this phenomenon take different forms of manifestation, from awareness of the phenomenon itself to rethinking portions, promoting good practices, innovative packaging, etc. Considering the above, the article aims to contribute to a better knowledge of the phenomenon of food waste and to the identification of viable solutions by which this phenomenon can be tackled. In order to contribute to the achievement of this objective, the article presents a series of theoretical approaches aimed at the most used methods and techniques for reducing food waste at the global level, and, at the same time, evaluates the dimension of this phenomenon in tourist structures in the mountain area of Romania. The evaluation of the waste in mountain guesthouses represents a new element of the study carried out within the ADER 18.1.2[1] project, carried out within the Center of Mountain Economy of the Romanian Academy, the methods and results obtained can be multiplied at the level of other categories of territories.

Keywords: food waste; sustainable development; smart packaging; food behaviour; Mountain Area; agro-mountain tourist pensions

JEL CLassification: 053, 058, R10

INTRODUCTION

Along with the multiple challenges that exist globally (population growth, pandemic crisis, geo-political crisis, climate change, land use pressures, etc.), there is a worrying phenomenon that is worsening and increasing: food waste. At the same time, the reduction of food waste determines a series of positive effects for society: reducing costs with natural resources, making food consumption more efficient, combating environmental pollution, etc. According to estimates by the FAO, the annual cost of food waste is estimated to be 2.6

[1] Project title: Methods for reducing food waste in the agri-food chain, at national level, in order to prevent and reduce the socio-economic impact, by 2030, ADER 18.1.2, https://bioresurse.ro/en/blogs/proiecte/metode-de-reducere-a-risipei-alimentare-pe-lan%C8%9Bul-agroalimentar-la-nivel-na%C8%9Bional-in-vederea-prevenirii-%C8%99i-reducerii-impactului-socio-economic-pana-in-anul-2031

trillion USD (or 3.3% of global GDP), and benefits include the economy of some resources (water, for example, can reach 250 billion tons annually), the reduction or avoidance of the application of some fertilizers, and a reduction in the strain on arable land.

Over 80 million tons of CO2 equivalent are attributed to food waste produced in households, which accounts for over 170 million tons of CO2 equivalent annually (or about 3% of the total greenhouse gas emissions in the European Union).

In this context, reducing food waste becomes a legitimate target and a key priority of public, local, regional, national and global policies, but also a wish for every assumed inhabitant of the planet. This aspect is even more relevant in the context of the sustainable development goals established by the United Nations Organization, which advocates a "responsible consumption/production, which leads to a 50% reduction in food waste per capita globally, by the year 2030" (ONU, 2015).

In the European Union, under the auspices of the cohesion policy, food waste is addressed within the program called *zero waste*, launched in 2018, which supports active collaboration in order to monitor and reduce food waste throughout the supply chain (EC, 2018).

In Romania, annual food waste amounts to 2.5 million tons, each citizen wasting, on average, 70 kilograms annually, a figure that places Romania in the middle of the European ranking. The Ministry of Agriculture and Rural Development estimates that the food industry sector generates 37% of the waste, public food about 5%, and the agricultural sector 2%. Thus, food is thrown away even if there is a number of over 4.6 million Romanians threatened by poverty (November, 2021) and an important percentage of the population is below the poverty line (low work intensity, in conditions of severe material deprivation).

Taking into account the above, the article aims to inventory the main ways of general assessment of food waste and to analyse it for the agro-pensions in the mountain area. Following the analyzes carried out, a series of measures and actions have been identified that can contribute to supporting public or private interventions in their fight against this global phenomenon.

1. METODOLOGY

1. The research for this article was conducted in mountain regions in Romania. The focus was given to food waste of tourism infrastructure in the mountain areas. The information on characteristics of food waste was collected from the National Institute of Statistics in Romania site, which provides independent information on the mountain tourism.

2.The documents produced at national level were studied; some major documents include different study reports of Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), UNEP or Euro-Montana Forum.Literature Review and Analysis: The author conducted a thorough literature review focusing on keywords related to 'food waste'. This review involved identifying and analyzing existing studies, reports, and articles that discussed food waste in various contexts.

3. Synthesis and Interpretations: Based on the literature review, the author synthesized the information gathered and offered their interpretations. This process involved analyzing the data to identify patterns, trends, and key insights regarding 'food waste'.

4. Evaluation Methodology: In the specialized literature, it was found that the most commonly used method for evaluating waste, including food waste, is the cost-benefit analysis. The author decided to adapt this methodology specifically for assessing 'food waste' in this study.

5. National-level Effects Analysis: Understanding the effects of 'food waste' at the national level requires a comprehensive examination of its sources. This analysis aims to determine where food waste originates, as well as the areas and aspects of waste management that need improvement. Such examination includes assessing the associated costs involved in addressing these issues. In Romania, food waste is managed separately, despite existing legislation governing this aspect.

However, evaluating the extent of food waste in the country poses challenges due to various factors, including the complexity of waste management systems and the effectiveness of implementation.

The study were carried out in the mountain regions in Romania and try to evaluated the total amount of food waste in toruristic infrastructure (hotels, touristic pension, agro-turistic pension etc.).

In Romania, mountain regions have around 71,340 km 2 , representing 29.93% out of the total national surface and 20.14% from UAA (Utilised Agricultural Area) of total national. The mountain territory has around 3.2 million Inhabitants (20% of the national population).

Mountain Areas is overlapping almost 100% with the Carpathian Mountains. The average elevation value of the Carpathian Mountains is 1,136 m, and the highest values of altitude are over 2,500 meters. Agricultural area present in Mountain region is around 2,802,000 ha. Out of this area, in 2007, only 1,290,000 ha (46%) was under commitment, but is estimated that in 2013 will be under commitment around 2,520,000 ha (90%) and this threshold is unlikely to be higher because of eligibility criteria that are referring to plots and farm sizes. Due to natural restrictive condition (slope and altitude), Carpathian Mountains encounter obstacles in farming, with a negative consequence (a shorter period of vegetation period and supplementary costs). Also, the mountain regions are characterized by a low productivity and depopulation. Mountain regions in Romania differ from other regions due to natural disadvantages (i.e., elevation, clime, slope, low soil fertility, reduced access to the communication routes and markets), and structural disadvantages (i.e., ageing active population, migration trends, restricted jobs, distances from decisional centers, and insufficiently developed infrastructure).

2. STATE OF THE ART

Academic literature, as well as some practical approaches, reflect the recognition of the significance of reducing food waste. Relevant objectives include examining the causes and sources of production (Schanes et al., 2018), monitoring (Corrado and Sala, 2018), methods of control and mitigation (Cristobal et al., 2018), etc.

The economic literature in this area primarily focuses on short-term (Campoy-Munoz et al., 2017) but also medium-term (Rutten et al., 2013a) effects, demonstrating that the quantitative impact of reducing food waste is typically analyzed through a system-wide macroeconomic simulation, an approach that explicitly recognizes the direct impact on different stages of the production and supply chain. The conclusions of the studies mentioned

are frequently based on the phenomenon is ignored or reduced in terms of labelling, packaging and logistics within the food chain.

Nevertheless, it is still difficult to estimate the amounts and values of food waste (Bellemare et al., 2017), primarily due to a lack of statistics and statistical information. The lack of an agreed-upon evaluation technique at the level of member states as well as the fact that multiple definitions of food waste exist contribute to the problem's unpredictability (Scherhaufer et al., 2018; Schneider, 2013).

We mention here the findings of a study conducted by Corrado and Sala (2018) as evidence for the aforementioned. It demonstrates that the measurement of food waste flows on a European and even global scale can vary significantly depending on the choice of assessment methodologies, the inconsistent use of definitions, and the fact that food waste can be "avoidable or unavoidable" (Lebersorger și Schneider, 2011).

At the EU level, food waste per person ranged from 158 kg to 298 kg annually. Estimates of 76 kg per capita per year (Monier et al., 2010 based on 2006 data for the EU27) or 92 kg per capita per year (Stenmarck et al., 2016 based on 2012 data for the EU28), including edible and inedible scraps, are added to these figures. In 2023, over 58 million tonnes of food waste (131 kg/inhabitant) are generated annually, with an value estimated at 132 billion euros (Eurostat, 2023). Eurostat roughly estimates that around 10% of food made available to EU consumers (at retail, food services and households) may be wasted. At the same time, over 37 million people cannot afford a quality meal every second day (Eurostat, 2023).

According to the UNEP Food Waste Index 2024, around 1.05 billion tonnes of food waste were generated in 2022 – 60% of which came from households, 28% from food services and 12% from retail. This amount (19%) of food available to consumers being wasted at the retail, food service and household level. The equivalent of at least one billion meals of edible food is being wasted in households worldwide every single day (UNEP, 2024[2]). Similarly, in the EU, households generate more than half of the total food waste (54%) and 70% of food waste arising at food service and retail (Eurostat, 2023).

The evaluation of the advantages and disadvantages brought on by the decrease in food waste raises a concern (FAO, 2014; Schanes et al., 2018). Microeconomic theory, it is argued, frequently falls short of capturing "real" consumption behavior, which results from non-value (non-price) factors such as poor planning, aesthetic perceptions, and social factors like prestige, as well as the relationship between purchasing power and food options or those related to nutritional value.

It can be challenging to evaluate cultural aspects as well as lifestyle factors (influenced by cuisine, nutritional knowledge, food management, storage, etc.), as well as ethical, ecological, and financial attitudes toward food waste in civilizations where food is plentiful and relatively inexpensive. A survey shows that in the US, over 37% of consumers always or usually throw away food that is near the date mentioned on the container under the name "best before" (Neff et al. 2019). Food labeling and packaging also fall under this category of criteria.

According to some experts (Williams et al. 2012), 20–25% of food is lost during packaging, proving that bulk packaging and date marking are significant contributors to food waste. Therefore, it follows logically that improvements in food labeling and packaging

[2] https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024

(such as resealable, smaller, and divided packages, more detailed label instructions, time-temperature indications, and control) are essential for lowering household waste. There is even a perception that clearer indications on packaging can limit the additional cost for the retailer (Verghese et al. 2015) or increase the benefits associated with incentive taxation (Schanes et al. 2018).

The benefits of reducing food waste are not confined to a specific sector or area, but cover both upstream markets (e.g. feed, fertilizer use, land and labour) and food security benefits from reducing food imports.

Food waste assessment models are diverse. In an attempt to standardize them, a group of FAO experts (2014) specialized in food security propose a general equilibrium framework model that should be followed in case of food waste. They start from the theory of general equilibrium, in which market exchanges are based on the price system. The concept of "equilibrium" refers to the fact that such exchanges take place in such a way that all actors are satisfied and can produce new exchanges. The theory of general equilibrium is based on perfect competition (Arrow and Debreu, 1954) and certain working assumptions: there must be at least one price system, which equalizes the (global) offers and demands of economic agents (agents who behave as "participants at the price").

Other instances in the pertinent literature require the use of macroeconomic simulation models (such as the fixed-price social accounting matrix; Campoy-Munoz et al., 2017) or computable general equilibrium representations under flexible prices (Britz et al., 2014; Rutten et al., 2013a; Rutten and Verma, 2014; Rutten et al., 2015; Rutten și Kavallari, 2016).

Other methods by which food waste can be assessed are identified in the table below.

Table 1. General methods for evaluating food waste in each economic sector

<table>
<tr><th>Economic Sector</th><th colspan="6">Evluation methods</th></tr>
<tr><td>Production</td><td rowspan="4">Direct Measurement</td><td rowspan="4">Waste composition analysis</td><td rowspan="4">Volume assessement</td><td rowspan="2">Quality asesement</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Comerce</td><td rowspan="2">Numbering, scanning</td><td></td></tr>
<tr><td>Food services</td><td></td><td rowspan="2">Food Journal</td></tr>
<tr><td>Households</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Source: No time de waste. Why the EU needs to adopt ambitious legally binding food waste reduction target?

Each EU member state has created unique tools targeted at managing, minimizing, and preventing food waste. Others take the form of various trash prevention techniques or programs, including National trash Plans.

In conclusion, it is challenging to estimate how much food is wasted in each nation because it is frequently gathered alongside other waste and cannot be tracked independently. The majority of home garbage falls into this category, but it also applies to other industries where food waste may be gathered and processed as biowaste. Calculating the amount of avoidable food waste is much more challenging. The most common approaches call for separate sorting, which is frequently challenging to accomplish, to determine the generation of preventable and time-consuming food waste.

3. A POSSIBLE MODEL OF COST–BENEFIT ANALYSIS APPLICABLE TO THE PHENOMENON OF FOOD WASTE

According to the most recent data published by the National Institute of Public Health (year 2019), in Romania, food waste is estimated at 6,000 tons per day, 50% coming from households, 37% from the food industry, 7% from retail, 5% from public food and 2% from the agricultural sector.

To combat this phenomenon, the Food Waste Prevention Law no. 217/2016 (corroborated with the provisions of Law no. 227/2015 on the Fiscal Code) covers the following measures:

1. responsibility for reducing food waste in the agri-food chain;
2. sale at a reduced price of products close to the expiry of the minimum durability date;
3. transfer of food by donation, for human consumption;
4. disposal and use of animal by-products and derived products;
5. directing agro-food products that have become unfit for human or animal consumption by turning them into compost;
6. directing agro-food products that have become unfit for human or animal consumption in order to capitalize on them by transforming them into biogas;
7. directing to an authorized waste neutralization unit.

The measures presented above carry additional costs, generated by changes in the production process that can be partially or fully recovered through a reduction in food waste.

An analysis of the effects of such measures at the national level requires examining the basis of food waste formation, in order to determine the places and directions for improvement, including their cost.

Given the fact that food waste generates different costs considered disproportionate at the level of production sources, we believe that a Cost-Benefit Analysis model applicable to the evaluation of this global phenomenon can be considered.

From this perspective, we propose a food waste evaluation model, based on cost-benefit analysis (CBA), with the following stages:

- strategic approach and definition of objectives;
- identifying and selecting the most suitable alternative;
- plan of measures (financial estimate);
- economic analysis;
- performance indicators;
- sensitivity and risk analysis.

The strategic approach considers the establishment of the following possible *objectives*:

- developing an annual plan to reduce food waste,
- carrying out internal communications with employees from different sectors on this topic,
- adapting production to certain existing market situations (demand-offer, ensuring traceability),
- waste reduction plan depending on the market and the place where it is produced,
- plan of education and information measures regarding the prevention of food waste,
- ways to quantify food waste,
- measures to redistribute/use benefits (where possible).

Cost-Benefit Analysis (CBA) seeks to compare costs now and future benefits. Typically, either the net present value (NPV) or the internal rate of return (IRR) is calculated. Proposed waste reduction projects are accepted if the NPV is positive or the IRR is greater than the average interest rate.

The purpose of CBA is to compare the economic costs of the plan of measures to reduce waste with the economic benefits that will be obtained at an updated social rate (usually 5%). In practical terms, this is expressed by the CBA's economic performance indicators: a). Net Economic Present Value (NEPV), b). The benefit / cost ratio (B / C) and c). ERR (economic rate of return).

Economic costs (as opposed to financial ones) are measured in terms of "resources" or "opportunity costs" (the benefit that must be given up by the alternative use of a resource).

Similarly, benefits can be measured in terms of the amounts that people are prepared to pay (willingness to pay) or, alternatively, in the costs of avoiding an environmental problem as a result of implementing a plan to measure. Also, the external benefits that result from the implementation of the plan of measures to reduce waste and that are not captured by the analysis carried out in financial terms must be identified.

There are a number of costs that must be taken into account when doing economic-financial analyses. Thus, economic costs represent the broadest category that includes: financial costs, resource costs, environmental costs etc.

The *identification of the economic costs* has three phases (Table 2):

- Phase 1 – corrections related to taxes, subsidies, other transfers;
- Phase 2 – corrections related to externalities;
- Phase 3 – conversion of market prices into accounting prices to include social costs and benefits (determination of conversion factors).

Table 2. Costs – calculation phases

Phase 1 – fiscal corrections	In this phase, two components for the economic analysis are determined: the fiscal correction value and the conversion factor for market prices impacted by the fiscal policy. It is challenging to estimate net values since market prices include taxes, subsidies, and some transfer payments. Therefore, generic methods will be applied to rectify these distortions: VAT and other indirect taxes will not be included in the costs of inputs and outputs for the cost-benefit analysis. Direct taxes must be included in the price of raw materials. Transfer payments to individuals, such as social insurance payments, must be excluded from the calculation; when environmental taxes are incorporated into the cost of energy and fuel, for example, indirect taxes/subsidies may be justified in being included in project costs as long as double accounting is avoided; standardized factors may be used for some classes of inputs and outputs (financial flows).
Phase 2 – externalities correction	Included in this category are the costs and benefits derived from environmental impact assessment, CO2 emission estimation, etc. In this sense, a list of quantifiable externalities can be used. When calculating the economic rate of return, quantifiable aspects can be taken into account.
Phase 3 – conversion of market prices into accounting prices	In this case, the conversion factors for the transformation of market prices into economic values are determined. Apart from fiscal influences and externalities, the real prices of raw materials and final production can be distorted by the imperfections of market mechanisms.

Source: own interpretations.

Distortions related to the wages of those involved must be taken into account when calculating the costs of waste sorting activities, especially those working with environmental protection infrastructures. Due to flaws in the labor market, current salaries might be a misleading societal measure of the opportunity costs of labor.

The calculation of the economic performance indicators is done after the correction of price distortions. After choosing the social discount rate, the net discounted value (NDV) and the benefit/cost ratio can be calculated. The economic rate differs from the financial rate in that it incorporates social and environmental externalities to the greatest extent possible and employs opportunity costs rather than prices from unreliable markets. Many projects may have a low or negative financial rate of return and a high economic rate of return due to favorable externalities. As recommended (European Commission Guide, 2014), the economic discount rate that can be used is 5%.

Calculation of CBA indicators

I. Net Economic Present Value (NEPV)

Based on the data and the net income flow, the net present value can be calculated:

$$VNAE = \sum_{t=0}^{n} a_t S_t = \frac{S_0}{(1+r_a)^0} + \frac{S_1}{(1+r_a)^1} + \dots \frac{S_t}{(1+r_a)^t} \dots + \frac{S_n}{(1+r_a)^n}$$

Where: S_n is the balance of net income flows (cash flow) over time ***n***

$\boldsymbol{a}_t$ is the balance of net income flows (cash flow) over time

$\boldsymbol{r_a}$ is the discount rate (5%).

II. Internal Rate of Return

Internal Rate of Return (IRR) is defined as the interest rate for which the net present value of the investment is equal to zero.

$$VNAE = \sum_{t=0}^{n} (S_t / (1+RIRE)^t) = 0$$

$$RIRE > 5\%$$

The value of the two financial indicators can be calculated relatively easily with the help of financial functions from the EXCEL program, or based on other specialized financial management programs, by applying appropriate functions.

III. Benefit/Cost Ratio (Profitability Index – PI)

It is calculated as a ratio between the updated value of benefits and costs. The report must be supra-unitary.

PI = Present benefits/presents costs

The benefits of reducing food waste

When estimating the benefits resulting from the reduction of food waste, three methods of analysis can be taken into account: qualitative, quantitative and monetary.

Qualitative estimation investigates the types of benefits that should result. For this, each category of food waste can be examined, although in some cases the benefits increase from combined measures to combat waste.

The main resulting benefits can be the following:

- health benefits (reduction of illnesses, avoidance of premature mortality, etc.);
- benefits regarding resources (economies of resources from forestry, agriculture and fishing);
- ecosystem benefits (benefits on some parts of the environment without commercial interest);
- social benefits (food bank, donations, etc.);
- extended economic benefits: local and regional development (attracting investments), eco-efficient gains, development of new sectors (eco-packaging);
- the economic benefits resulting from the more efficient use of some resources.

Where possible, these benefits should be quantified and, furthermore, monetary estimates of them should be presented (noting at each level the assumptions and interpreting the results).

As a result of the difficulty of assigning monetary values to benefits (in some cases it is relatively difficult: for example, how much does the peel of an apple, egg, etc. cost), economic estimates cover fewer benefits. That is why it is important that each level of analysis is seen as providing value by itself, and that the qualitative assessment is not seen only as a step towards the quantitative one. Focusing only on monetary analysis would result in missing out on some of the benefits. With each step – from qualitative to quantitative analysis, to certain monetary values – the volume of benefits changes in the sense of diminishing them.

4. RESULTS AND DISCUTIONS

4.1. Evaluation of food waste from mountain agro-pensions in Romania

An important place in the entire food chain is occupied by food waste in the HoReCa sector, given that in order to increase its turnover, the sector forces the sale through large portions of food that remain unfinished and through an oversupply in order to increase attractiveness. Part of food waste is caused by products that are cooked and left uneaten due to the lack of proper facilities.

In Romania, per capita estimates of food waste are 70 kg/year, with urban areas producing more food waste, while in rural areas there is a tradition of consumption without much loss as a result of a high ethical sense, but also relatively low incomes and the use of traditional methods of valorizing household food scraps.

The estimation of food waste took into account the interviews carried out in 2021 with the owners of agri-pensiones in the mountain area in Romania, from which it was found that this percentage reaches about 15 kg of waste per tourist (about 21.4% of the national average of 70 kg per per capita, annually).

Given that this was a maximum value, and taking into account the trends identified at national level (food waste decreased in 2020, compared to 2016, in all product categories, with significant percentages in bakery products: decrease of 63, 8% compared to 2016, as with meals prepared at home – decrease of 61.11% compared to 2016), the following analysis hypotheses existing in national studies were selected:

1. in restaurants, food waste is estimated at 15 kg per tourist per year;
2. n catering companies – 6 kg per tourist per year.

The estimation of food losses in mountain tourist in Romania structures was carried out on the basis of the following work options and took into account that not all mountain tourist structures have their own restaurants:

1. *10 kg per tourist annually* food waste produced in the average mountain areas;
2. *15 kg per tourist per year,* maximum option;
3. *6 kg. per capita annually* minimum variant of waste produced in tourist accommodation structures.

4.2. The situation of tourist structures in mountain areas in Romania

The tourist capacity of the mountain areas (year 2021) was 2,492 tourist accommodation structures, which represents 27.25% of the total at the national level. About 52.85% of the total are agro-tourist guesthouses, followed by tourist guesthouses (17.47%), tourist villas (8.47%) and hotels (7.95%). Most are 3 stars and are agro-tourist guesthouses (Figure 1).

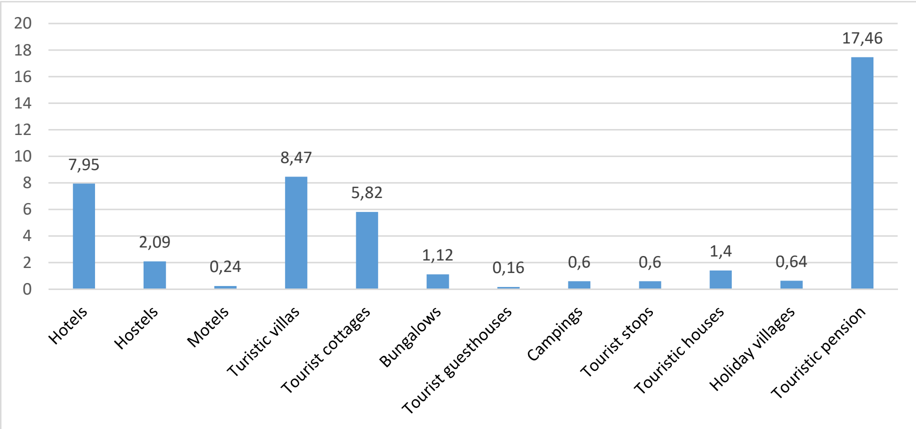


Figure 1. Turistic structure by types of accommodation, Romania, 2021 (%)

Source: own processing of INS data

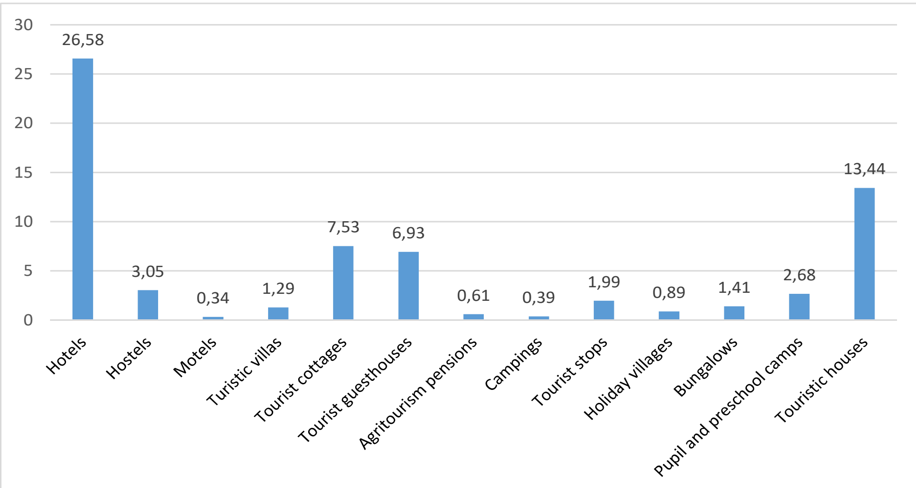


Figure 2. The structure of accommodation places in tourist units in the mountain area, Romania country, 2021 (%)

Source: own processing of NIS data

There are 66,374 accommodation places in the tourist accommodation structures in the mountain area (with an average of 27 places per tourist unit). About 32% of places are in agritourism guesthouses, followed by hotels (26.58%) (Figure 2).

Figure 3 shows the arrivals (number of people) in the tourist reception units in the mountain area. It can be seen that there were 1,866,402 people in 2021, 44.6% more than in 2014.

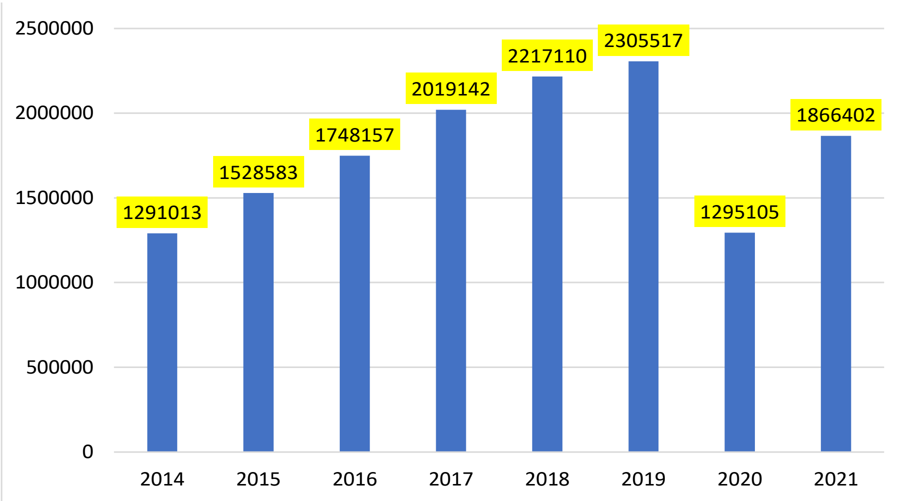


Figure 3. Arrivals of tourists in tourist reception structures in the mountain area, Romania, 2021 (no.)

Source: own processing of INS data.

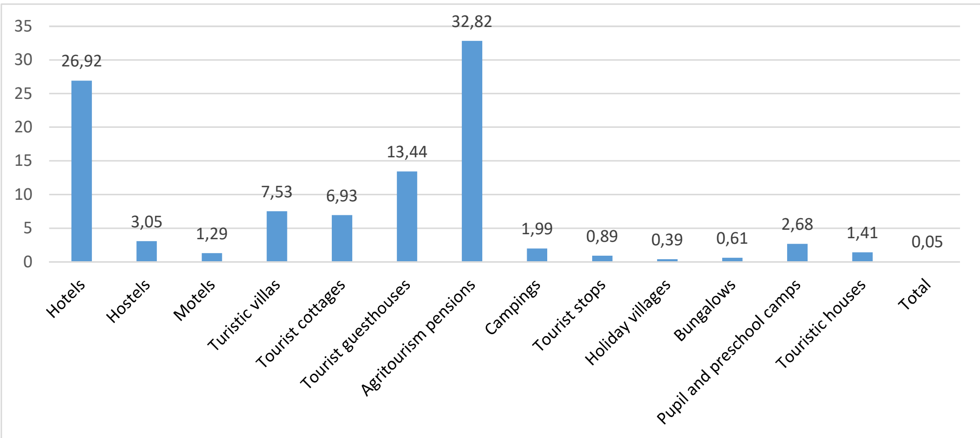


Figure 4. Places-bed in tourist structures in the mountain area, Romania, 2021 (%)

Source: own processing of NIS data.

As can be seen in Figure 5, mountain tourist structures had an average degree of occupancy in 2021 of 42.5%, the most occupied being hotels (52.8%), followed by tourist

villas (36.5%). Mountain agro-tourist guesthouses had an occupancy rate of 23.1%, while tourist guesthouses were occupied at a rate of 26.2%.

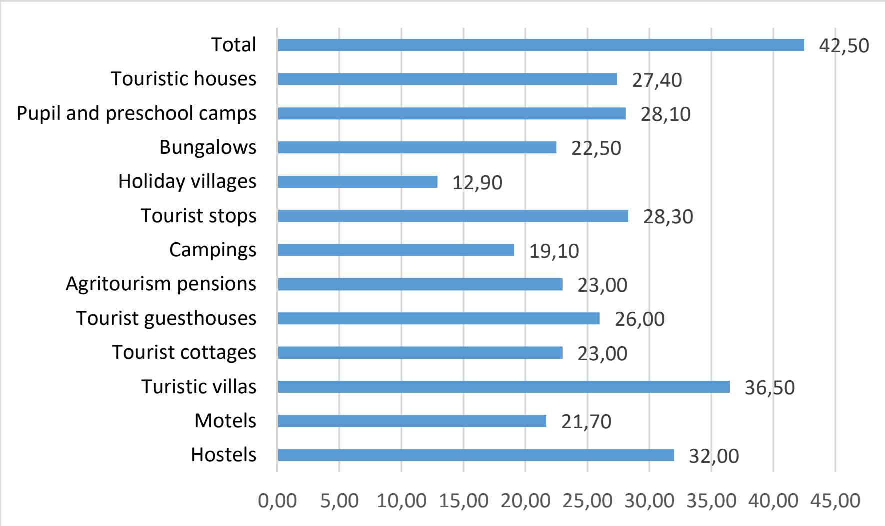


Figure 5. The degree of occupancy in mountain tourist structures, Romnaia, 2021 (%)
Source: own processing of NIS data

Taking into account the previously presented elements, Table 3 presents the estimates regarding the amounts of food waste in the analyzed mountain areas in Romania, within the tourist structures. Thus, the most estimated waste is produced in hotels in the mountain area (95.8 tons annually maximum and 57 tons minimum), followed by agro-tourist guesthouses (36 tons maximum and 21 tons minimum.

According to estimates, the units in the HoReCa sector register over 250,000 tons of food waste thrown to the landfill annually (12%-15% of the total food waste). Compared to the total value estimated for the HoReCa sector, the food waste in the mountain area has a small size, it represents 0.0144% of the estimated 250,000 tons (the maximum value of the waste in the mountain area).

In conclusion, starting from these global estimates, we believe that a more accurate assessment of the quantities of food waste is necessary, which takes into account each activity sector separately.

Moreover, it is necessary to standardize the amount of waste for each sector, so that the estimate is as close as possible to the real situation (Table 3).

Table 3: Estimates of waste quantities (annual), Mountain Area, Romania Country

Accomodation type	Total beds	Effectively occupied beds taking into account the degree of occupancy	TOTAL estimated food waste per year		
			10 kg per capita	15 kg per capita	6 kg. per capita
Hotels	18.159	9.588	95.879,52	143.820	57.527,7
Hostels	1.463	468	4.681,6	7.022,4	2.809,0

Accomodation type	Total beds	Effectively occupied beds taking into account the degree of occupancy	TOTAL estimated food waste per year		
			10 kg per capita	15 kg per capita	6 kg. per capita
Motels	1.150	250	2.495,5	3.743,25	1.497,3
Turistic villas	4.341	1.584	15.844,65	23.766,98	9.506,8
Tourist cottages	4.037	929	9.285,1	13.927,65	5.571,1
Tourist guesthouses	8.137	2.132	21.318,94	31.978,41	12.791,4
Agritourism pensions	15.549	3.592	35.918,19	53.877,29	21.550,9
Campings	1.152	220	2.200,32	3.300,48	1.320,2
Tourist stops	491	139	1.389,53	2.084,295	833,7
Holiday villages	310	40	399,9	599,85	239,9
Bungalows	369	83	830,25	1.245,375	498,2
Pupil and preschool camps	1.673	470	4.701,13	7.051,695	2.8+20,7
Touristic houses	420	115	1.150,8	1.726,2	690,5
Total	39.092	16.614	166.141	249.211,5	99.684,6

Source: own processing of NIS data

Moving forward with the analysis, it is found that not all structures in the mountain areas are equipped with restaurants or shops, the most important are hotels (34%), agro-tourist guesthouses (22%) and tourist guesthouses (20.13%).

This aspect complements the previous conclusion, in the sense that food waste is produced, in particular, in tourist structures that also have restaurants or shops.

4.3. A scenario with high potential impact on reducing food waste. Innovative packaging

The packaging process is vital in maintaining the quality and safety of food, but also in extending the shelf life of the stored product, thus reducing food waste. However, packaging is, in turn, a product with a short life cycle, therefore its incorrect management can lead to negative effects on the economy and the environment.

Packaging has a direct link to the circular economy, which promotes closing the loops in industrial systems, minimizing waste and reducing the input of raw materials and energy. From the perspective of the circular economy, the food chain includes three important stages: food production, consumption and food waste generation, including food surplus management.

Currently, the food journey "from farm to consumer" shows the need for packaging systems that facilitate the protection, transport and storage of food products. In this context, packaging could significantly contribute to reducing food waste. Therefore, it is recommended to continue the development of new forms of distribution packaging for food products, which minimize handling along the supply chain.

Reusable boxes and pallets are two examples of packaging that reduces the amount of product handling. Food and packaging have a special connection. Correct food packaging utilization can reduce family food waste and the negative environmental implications of

overproduction. That's why it's important to recognize the potential trade-off between packaging consumption and food waste. In this sense, it is well known that packaging contributes to sustainable development by maintaining the quality of products in the supply chain.

There are studies showing that packaging can be an interesting and attractive topic because people have become more aware of packaging waste than food waste (they usually underestimate the amount of food waste).

Packaging is one of the most studied methods of reducing food waste, an important concern being the impact on the environment versus the generation of waste. For instance, although the likelihood of food waste generation is low, the switch to single-serving sizes in some food categories may result in a high amount of packing per unit mass of food. To achieve the optimum environmental result, it becomes crucial to understand and research the trade-off between packaging usage and food waste. Packaging can be classified as follows:

- Primary packaging for retail (plastic, glass, metal, etc.).
- Secondary/tertiary packaging: additional layers that contain and protect the primary packaging during distribution (examples: corrugated cardboard boxes, plastic or wooden pallets, plastic crates for processed foods or stretch films).

The most used materials are polymeric (37% – in the flexible version 10% and rigid 27%) due to the properties that can ensure the quality of the packaged products throughout their lifetime until consumption. The types of polymer packaging are: trays, boxes, casseroles, bags, films, sealable foil, cups, vacuum bags etc.

These types of packaging must comply with certain specific quality conditions for the entire duration of both transport and the life of the food products.

The phases of the packaged food supply chain must be identified in order to calculate food loss due to packaging. There are various phases and causes of food waste along the supply chain: A product may lose some of its contents after being packaged for sale or transportation. The packaging must present a series of characteristics, for example they must be easy to open and empty. If these characteristics are not met, food waste occurs quickly (by spillage).

An estimate based on studies showed that food loss and food waste caused by packaging contributes with 20–25% of the total amount of household food waste (Table 4).

Table 4. Types of food waste caused by packaging damage

Phase	Types of food waste caused by packaging damage	
On the supply chain	Post-harvest handling and storage	Damage caused by various contaminants, sharp edges, chips from storage containers.
	Processing and packaging	Problems in the filling process; Packaging failures during sealing; Changes to packaging for marketing reasons.
	Distribution	Inadequate packaging material, poor stability; damage to barcodes
In households		Packaging difficult to open or empty; Incorrect size.

Source: https://iba-riscuriambalaje.ro/wp-content/uploads/2020/09/Strategie_risipa_final.pdf

According to European Regulation 450/2009, the main design criteria that an ideal package must fulfill are: zero toxicity, easy handling, adequate mechanical strength, firm closing characteristics (such as resealing), moisture control, appropriate labeling.

The main benefits of reducing food waste by using innovative packaging are:

- Save money by reducing overbuying and disposal costs;
- Reduces the impact on the environment;
- Supporting efforts to eliminate hunger;
- Reduction of health-related problems; elimination of odors;
- Supporting community efforts to reduce waste;
- Increasing fiscal benefits through food donation;
- Energy conservation and reduction of greenhouse gases.

Food safety is also taken into account. So, the primary cause of food-borne illnesses is still microbial contamination of food products. Market globalization, which calls for items with longer shelf lives, and the rise in popularity of minimally processed foods present further difficulties.

As a result, new food packaging materials that ensure safety and retain quality over extended periods of time are required. Food packaging technology is continually changing to meet these difficulties. Table 5 lists several potential technological advancements for packaging-related food waste reduction.

Table 5. Innovative food packaging technologies to reduce food waste

- Improved mechanical, thermal, and barrier qualities of packaging
- Increased biodegradation due to biodegradability
- Shelf life extension, oxygen scavenger, and antimicrobial active packaging
- Environmental interaction, self-cleaning, self-healing, and damage signaling are all features of smart packaging.
- Controlled distribution and release: bioactive substances (like essential oils) and nutraceuticals
- Monitoring of the state of the product: gas detector, freshness indicator, leak indicator, and temperature time indicator (TTI)
- Nanosensors: monitoring microbial growth and food quality
- Nanocoatings
- Nano-barcode and product authentication information.

Source: Love Food Hate Waste (2018) A-Z of food storage.

In order to extend shelf life by interacting with the product (e.g., by releasing anti-oxidants, antimicrobials, or oxygen scavengers), food packaging must transition from a passive one (a simple container that protects its contents from moisture, air, microbes, and mechanical damage such as vibrations and shocks) to an active one.

"Smart" or "interactive" packaging solutions can help with collaboration and data sharing in the supply chain. For better demand feedback for different supply chain actors, smart food packaging can offer real-time expiration data, product tracking, and temperature indicators that are either time-based or triggered by specific chemicals, determined by radio frequency identification (RFID) data, or have thermal sensors. By relaying information to suppliers about quality, safety, shelf life, and logistical effectiveness, these smart packaging solutions have the potential to decrease food waste in the supply chain.

By minimizing the amount of time products spend in the supply chain, you may increase shelf life and lessen the chance that they will spoil while being transported or stored.

Under these circumstances, nanotechnology is being investigated more and more as a tool for the creation of active food packaging. The result is that NanoPack is an active packaging film with antimicrobial properties that gradually releases tiny amounts of antimicrobial essential oils in the form of vapors into the so-called "headspace" of the package, sanitizing both the food product and the headspace and extending the shelf life of the product. By adding three weeks to the shelf life of bread without additions, NanoPack films show the potential of active packaging technologies to cut down on food waste.

Plastics and metallized films that provide a high mechanical barrier and are impervious to water, oxygen, and microorganisms are in high demand because they can extend shelf life while using fewer preservatives. Some materials are not biodegradable and are frequently made from non-renewable fossil fuel sources.

Materials with numerous functional layers frequently have limited options for recycling or disposal. Additionally, there is widespread worry across the globe regarding the environmental effects of packaging trash made of persistent plastic in particular. As a result, there is a growing trend towards environmentally friendly choices that are more sustainable.

Because they are more readily biodegradable or compostable than typical plastic packaging, bio-based materials are being investigated as environmentally friendly alternatives. However, due to their characteristics (such as greater permeability to air or water), their industrial use and application are still restricted. If conventional plastic is to be replaced and the waste issue is to be solved, these qualities must be considerably enhanced.

An example of good practice is the RefuCoat project, financed by EU funds, which proposes the development of two new types of bio-food packaging. The first is an active packaging alternative that is totally recyclable to the metallized foils typically used to package cereal, crisps, and salty snacks. A completely biodegradable container for chicken products is the second option.

Active packaging technologies extend the time that food may be carried, reducing the loss and waste caused by food spoilage, while other cutting-edge concepts enable waste to be eliminated or turned into useful resources. These technical advancements may prove to be a vital weapon in the worldwide struggle against food waste.

Making food packaging a by-product of the food business is another ground-breaking suggestion for enhancing the sustainability of food packaging. By employing byproducts that would typically be lost, such as unpurified cheese whey and almond shells, the community initiative YPACK (2017) is creating a 100% recyclable packaging film and a fully biodegradable packing tray. The tray includes active antibacterial qualities that can increase the shelf life of food goods, while the related flow pack material serves as a passive barrier.

Taking into account the fact that plastic packaging is found everywhere in nature around the world (in ocean waters, rivers, mountains, forests, cities, etc.) and the fact that much waste can no longer be sorted or recycled, we believe that the impact of a smart packaging would be great.

To stop this waste from expanding on a large scale, it is important that certain laws are passed to protect the sale of bags and other packaging made of plastic or non-renewable materials.

In Romania, Law no. 87/2018 promulgated on January 1, 2019 regarding the management of packaging and packaging waste prohibits the sale of plastic bags (thin plastic bags with handles, 50 microns thick).

In order to reduce the presence of these bags and to interfere with the illegal system of buying surplus bags in other countries, it is important to change the green tax. As a result, plastic bags have been partially removed from the commercial system and replaced with biodegradable and compostable bags, which are more environmentally friendly. The costs vary starting from 0.10 lei/bag and reaching 0.15 lei/bag. The problem is the incorporation of natural safeguards, which are intended to include thin plastic bags without handles.

The SR EN 13432: 2002 standard applies to products that meet certain standards in the field of biodegradable and compostable objects. Therefore, to be approved, the packaging must meet certain criteria: aa have a shelf life of 12 weeks until the product degrades almost completely. Except for carbon dioxide, a biodegradable bag emits no harmful substances into the atmosphere.

There is a difference between biodegradable products and compostable products: biodegradable items are not entirely beneficial to the environment. They also have plastic components and microorganisms that help break it down. Compostable items are made from organic materials such as cornstarch. Therefore, if such objects or packages, including bags, are used more and more, nature has many benefits.

CONCLUSIONS

In conclusion, the specialized literature in the field emphasizes the short-term (Campoy-Munoz et al., 2017) as well as the medium-term (Rutten et al., 2013a) effects, demonstrating that the quantitative impact of reducing food waste is typically analyzed through a system-wide macroeconomic simulation, an approach that explicitly recognizes the direct impact on various stages of the production and supply chain. The conclusions of the studies mentioned are frequently based on estimates of the occurrence due to the absence of statistical data. Thus, most of the time, the supply perspective of the phenomenon is ignored or reduced in terms of labelling, packaging and logistics within the food chain.

Each EU member state has created unique tools targeted at managing, minimizing, and preventing food waste. Others take the form of various trash prevention techniques or programs, including National trash Plans. Additionally, it is challenging to estimate the amount of food waste generated by each nation because it is frequently collected alongside other debris and cannot be tracked independently. The majority of home garbage falls into this category, but it also applies to other industries where food waste may be gathered and processed as biowaste. Calculating the amount of avoidable food waste is much more challenging. The most common approaches call for separate sorting, which is frequently challenging to accomplish, to determine the generation of preventable and time-consuming food waste.

Taking into account the presented elements in Chapetr 4, the most estimated food waste is produced in hotels in the mountain area in Romania (95.8 tons annually maximum and 57 tons minimum), followed by agro-tourist guesthouses (36 tons maximum and 21 tons minimum. According to estimates, the units in the HoReCa sector register over 250,000 tons of food waste thrown to the landfill annually (12%-15% of the total food waste).

Compared to the total value estimated for the HoReCa sector, the food waste in the mountain area in Romania has a small size, it represents 0.0144% of the estimated 250,000 tons (the maximum value of the waste in the mountain area). Starting from these global estimates, we believe that a more accurate assessment of the quantities of food waste is necessary, which takes into account each activity sector separately.

Moreover, it is necessary to standardize the amount of waste for each sector, so that the estimate is as close as possible to the real situation.

The present article tried to give a brief picture of what the phenomenon of food waste means and the importance of actions that address, directly or indirectly, its reduction. Thus, academic research as well as certain practical techniques indicate the acknowledgement of the significance of decreasing food waste, with the pertinent objectives being the analysis of the primary causes and sources, ongoing monitoring, and promotion of control and reduction strategies.

By reducing food waste, many benefits can be obtained: for health (reduction of diseases, avoidance of premature mortality etc.), resource savings (resource savings from forestry, agriculture and fishing), ecosystem benefits, social benefits (food bank, donations) etc.

It has also been found that the use of certain packaging that uses different innovative materials can lead to a number of benefits, such as: saving money by reducing overbuying and disposal costs, reducing environmental impact, supporting efforts to eliminate hunger , reducing health-related problems; eliminating odors, supporting community efforts to reduce waste, increasing tax benefits through food donation, conserving energy and reducing greenhouse gases.

In conclusion, regardless of the means or tools to reduce food risk, it is necessary, first of all, to be aware of the size and intensity of the phenomenon and must be acted upon as such. Decision-makers, together with individual consumers, production or marketing units, must work together to identify the best solutions and measures, which ensure the achievement of the goal of reducing food waste per capita by 50% globally, at the level of the year 2030" (ONU, 2015).

The main challenge regarding food waste is determined by the lack of data and statistical indicators to help stakeholders understand the true dimension of this phenomenon. Moreover, this data must exist throughout the food chain, in order to accurately identify where the most is wasted. Currently, there is a proposal at the level of the Ministry of Agriculture and Rural Development to develop a national online platform for reporting food waste data by economic operators. It is also intended that the Ministry publishes on its own website, annually, certain relevant data regarding the progress made in the prevention and reduction of food waste. Last but not least, we can also mention the prospect of developing a national strategy for food waste, which will be updated once every five years.

Acknowledgement

The article was made and financed within the ADER 18.1.2 project. – Methods to reduce food waste in the agri-food chain, at the national level, in order to prevent and reduce the socio-economic impact, until the year 2030 – carried out within the Mountain Economy Center of the Romanian Academy, carried out during 2020–2022.

REFERENCES

Antonescu D., Apetrei M., Surdu I. 2022. The dimension of food waste phenomena in Romania. Case-study: Agro-mountain pensions". "30 Years of Inspiring Academic Economic Research – From the Transition to Market Economy to the Interlinked Crises of 21st Century", *Sciendo* pp. 561–574. https://doi.org/10.2478/9788366675261-039â

Andress E.L. & Harrison J.A. 2011. Food Storage for Safety and Quality. *Cooperative Extension – the* European Parliament (f.a.) Food waste: the problem in the EU in numbers. Disponibil la europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20170505STO73528/food-waste-theproblem-inthe-eu-in-numbers-infographic.

Belletti G. & Marescotti A. 2020. Short Food Supply Chains for promoting Local Food on Local Markets. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

Duizer L.M., Robertson T., Han J. 2009. Requirements for packaging from an ageing consumer's perspective. *Packag Technol Sci 22*:187–197. https://doi.org/10.1002/pts.834.

Hanson C., Mitchell P. 2017. The business case for reducing food loss and waste. A report on behalf of Champions 12.3. Washington, DC: World Resources Institute. Linnerhag, C., Personal communication, 2019.

Kader A.A. 2005. Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce, Proc. 5th Int. PostharvestSymp. Acta Hortic. 682, ISHS 2005, http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-528.pdf

Stenmarck Å., et al. 2016. Estimates of European food waste levels. Report from the EU FUSIONS project.

Malak-Rawlikowska A., et al. 2019. Measuring the Economic, Environmental and Social Sustainability of ShortFood Supply Chains. *Sustainability* 2019, 11(15), 4004, https://www.mdpi.com/2071-1050/11/15/4004

Manfredi S., Cristobal J. 2016. Towards more sustainable management of European foodwaste: Methodological approach and numerical application. Waste Manag. Res.34, 957–968. https://doi.org/10.1177/0734242x16652965

Monier V., Mudgal S., Escalon V., O'Connor C., Gibon T., Anderson G., Morton G. 2010. Preparatory study on food waste across EU 27. Report for the European Commission. Technical Report–2010–054. https://doi.org/10.2779/85947.ISBN:978-92-79-22138-5

Notarnicola B.,Tassielli G., Renzulli P.A., Castellani V., Sala S. 2017.Environmental impacts of food consumption in Europe. J. Clean. Prod. 140, 753–765. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.080

Obersteiner G., Schwödt S., Gruber I., Hrad M., Istvan Z., Kowaleska M., Maritz C., Poncini M., Sandor R. 2016. Definition of best practice activities in food waste prevention and management. STERFOWA project report – Deliverable D.T1.2.1.Available at: https://www.interregcentral.eu/Content.Node/STREFOWA/D.T12.1-Best-Practice-report-final-v3-2.pdf

Williams H., Wikström F., Otterbring T., et al. ***2***012. Reasons for household food waste with special attention to packaging*. J Clean Prod* 24:141–148. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.044.

Vittersø G., et al. 2021. Strategic Guide on Short Food Supply Chains. Strength2Food website.

Wikström F., Williams H., Verghese K., Clune S. (2014) The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies – a neglected topic*. J Clean Prod* 73:100–108. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.042.

Williams H., Wikström F., Otterbring T., et al. 2012. Reasons for household food waste with special attention to packaging. *J Clean Prod* 24:141–148. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.044.

Parfitt J., Barthel M. & Macnaughton S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050, Phil. Trans. R. Soc., vol. 365, pp. 3065–3081

Quested T. 2019. Guidance for evaluating household food waste interventions. REFRESH Report (WP3). https://eu-refresh.org/sites/default/files/Guidance-for-Evaluating-HHFW-interventions-ilm.pdf

Wegner Y.A., Schmidt T. 2019. Sustainability Assessment of Food Waste Prevention Measures: Review of Existing Evaluation Practices. Front. Sustain. FoodSyst. 3, 90. https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00090

Wernet G., Bauer C., Steubing B., Reinhard J., Moreno-Ruiz E., Weidema B. 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. Int. J. Life Cycle Assess. 21, 1218–1230. https://doi.org/10.1007/s11367-016-1087-8

Roles of Packaging | proeurope4prevention.org. https://www.proeurope4prevention.org/roles-of-packaging

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2019) Say NO to food waste: A guide to reduce household food waste.

https://www.strength2food.eu/2019/02/27/evaluation-of-environmental-economic-and-social-impacts-of-different-models-of-psfp-in-a-school-context/

https://iba-riscuriambalaje.ro/wp-content/uploads/2020/09/Strategie_risipa_final.pdf

Roles of Packaging | proeurope4prevention.org. https://www.proeurope4prevention.org/roles-of-packaging

https://pungiecologicebio.ro/legislatie-si-prevederi-pentru-ambalajele-biodegradabile/

https://www.refucoat.eu/

European Commission – Directorate-General for the Environment (2000), Success stories on composting and separate collection.

Parlamentul European, Comisia pentru agricultură și dezvoltare rurală, Raport referitor la evitarea risipei de alimente: strategii pentru creșterea eficienței lanțului alimentar din UE (2011/2175(INI))

Legea nr. 217/2016 privind diminuarea risipei alimentare; Legea nr. 200/2018 pentru modificarea și completarea Legii nr. 217/2016 privind diminuarea risipei alimentare.

FUSIONS (Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies.

https://ec.europa.eu/food/see-the/infographics-factsheets_en

FAO. 1981. Food loss prevention in perishable crops. FAO Agr. Serv. Bul. 43, United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

FAO. 1989. Prevention of food losses: fruit, vegetable and root crops: a training manual. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

https://www.eu-fusions.org/

https://www.theguardian.com/sustainable-business/resource-efficiency

Recommendations and guidelines for a common European food waste policy framework, https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/D3.5%20recommendations%20and%20guidelines%20food%20waste%20policy%20FINAL.pdf

https://bancapentrualimente.ro/

EC-JRC, 2019. Environmental Footprint reference package 3.0 (EF 3.0). Available at:https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml

EU Platform on Food Losses and Food Waste(FLW), 2019. Recommendations for Action in Food Waste Prevention. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fs_eu-actions_action_implementation_rapporteurs_recommendations.pdf

European Commission, 2013. Recommendation 2013/179/EU on theuse of common methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations, Annex III, OJ L124, 4.5.2013, p. 1–210.

European Commission, 2017. Better Regulation "Toolbox". Available at: http://ec.europa.eu/smart-regulation/guidelines/docs/br_toolbox_en.pdf

Ghid pentru sectorul hotelier pentru redistribuirea excedentului de alimente (Hospitality Food Surplus Redistribution Guidelines), FUSIONS, septembrie 2015

Manual de bune practici pentru organizații caritabile, Caritas Italiana, the Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2016 (NL)

Manual privind siguranța alimentelor, Asociația Băncilor de Alimente din Țările de Jos, 2016 (PT) Proceduri care trebuie să fie adoptate pentru restaurante/servicii de catering/evenimente; Proceduri pentru produsele alimentare donate de către instituții mari.

https://bioresurse.ro/en/blogs/proiecte/metode-de-reducere-a-risipei-alimentare-pe-lan%C8%9Bul-agroalimentar-la-nivel-na%C8%9Bional-in-vederea-prevenirii-%C8%99i-reducerii-impactului-socio-economic-pana-in-anul-2031

https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024

INCIDENCE, EVOLUTION AND REPERCUSSIONS OF HYPODERMOSIS IN RUMINANTS IN MOUNTAIN HABITATS

Doru NECULA [1,2]

[1] National Institute of Economic Research "Costin C. Kirițescu", Centre of Mountain Economy CE-MONT, Petreni no. 49, 725700, Vatra Dornei, Romania

[2] Department of Physiology, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Manăştur Street, no. 3–5, 400037, Cluj-Napoca, Romania

Corresponding author: *sv63dor@yahoo.com*

Abstract

At the present time, the progress in veterinary medicine gives us the classification of many diseases with a high incidence in mountain areas and respectively with considerable economic consequences brought to cattle breeders in mountain areas. One of these diseases that develops especially in the Carpathian and Subcarpathian areas of Romania is Hypodermosis. This disease evolves in many areas of the world. In our country, it evolves with a much higher incidence in the hill and mountain areas and a lower incidence in the south of the country. It causes significant damage from an economic point of view in the leather industry, by reducing milk production by more than 10% and weakening animals with a low yield at slaughter, as well as from a sanitary-veterinary point of view with their recovery costs. At this moment in Romania, thanks to the measures to combat and prevent, the prevalence decreased in 2023 to a percentage of 0.31%.

Keywords: Hypodermosis ; cattle; mountain areas; prevalence; economic; production.

INTRODUCTION

Hypodermosis is a chronic cutaneous myiasis that evolves seasonally, produced by the larvae of the Genus Hipoderma, which are located subcutaneously, and give rise to nodules in the dorsal-lumbar region. The disease is popularly known as "pimples" and is spread all over the globe (Șuteu and Cozma, 2004). Warble flies (*Hypoderma* sp.) are common pests of cattle in the Northern Hemisphere. Cattle infested with their fly larvae suffer severe damage to the subcutaneous connective tissue, skin, and sometimes even death from toxemia or anaphylactic shock, or even damage to the central nervous system (CNS). Also during the larval stages, they produce enzymes that can cause immunosuppression and manifestations of some secondary diseases (Boulard et al., 1997). The development of this disease influences the decrease in milk production and weight loss in the young (Tarry, 1986).

MATERIALS AND RESEARCH METHOD

This work as a whole highlights one of the main conditions that evolves in bulls from mountain areas with major repercussions from an economic and veterinary medical point of view. In this sense, I studied domestic and international specialist literature which I updated to the Motan specifics, together with my knowledge and practice as a veterinary practitioner for over 30 years in the mountain area of the Dornelor Basin. Through this work, even if these aspects are known, I wanted to bring to the attention of taurine breeders

the implications from a medical point of view and repercussions from an economic point of view, in order to try as much as possible to prevent the occurrence of this condition.

RESULTS AND DISCUSSIONS

a. Etiology

Hypoderma evolves with 2 important etiological agents: *Hypodema bovis* and *Hypoderma lineatum*, which lead a parasitic life in the L1., L2., and L3. stages, and the adults, pupae and nymphs are not parasitic.

b. Biological cycle

Hypoderma adults mate during the short life span of 7–14 days. Females of *Hippoderma bovis* (Fig.1) lay their eggs in flight, isolated on the hairs on the sides of the neck, sable, lower thoraco-abdominal region of the animals (Dulceanu and Terente, 1994).



Fig. 1. *Hypoderma bovis* fly (*Oestridae, Hypodermatinae*), adult female

Source: Scholl et al, 2019

Those of Hypoderma lineata deposit them in groups on the hairs (Fig.2) on the sallow and on the sides of the neck (Șuteu and Cozma, 2004).



Fig. 2. Eggs of *Hypoderma lineatum* (Oestridae, Hypodermatinae), attached to hairs

Source: Scholl et al, 2019

A female can lay 200–800 eggs in a very short interval (Șuteu and Cozma, 2004). After approximately 4–6 days of incubation on the skin, they hatch into L1 larvae, which at the base of the hair penetrate deep into the skin and migrate into the connective tissue (Boulard, 2002). Larvae L.1. of Hypoderma bovis from the subcutaneous connective tissue, some migrate into the spinal canal through the conjugation holes, others into the pleural and abdominal cavity, through the dorsal musculature (Șuteu and Cozma, 2004). The migration takes place in an interval of 5–6 months. Beesley, (1962) also found L1 larvae in the central nervous system (CNS). From a few larvae to more than 100 were discovered in the spinal canal (Șuteu and Cozma, 2004). Some of the larvae are destroyed, disintegrate or qualify. The highest incidence in the medullary canal is in the months of November to May, but they are most common in the months of January to February (Beesley, 1962). In the February-March periods, in mountain areas even in April, the larvae penetrate the tissues up to the dorso-lumbar region and perforate the skin transforming into L2 stage larvae (Weintraub, 1961). In the case of Hypoderma liniata larvae, they cross the skin directly between the hairs or at the level of the opening of the hair follicle, after which they migrate. According to Nelson, and Weintraub, (1972) only 10–15% of L1 larvae will become L3 larvae (Fig.3). In this variety, the L1 larvae stay for about 5 months in the esophagus, from where they then migrate to the dorso-lumbar region (Șuteu and Cozma, 2004). According to some authors (Dinulescu and Niculescu, 1960; Hadwen, and Fulton, 1924) the larvae can also enter through the mouth when the animal licks, it picks up the L1 larvae, from the level of the hair, from where it migrates through the esophagus to the dorso-lumbar region. L1 larvae turn into L2, then after a period of about two months, during which they feed on secretions and pus, they turn into L3, which lasts about 1.5–2 months.

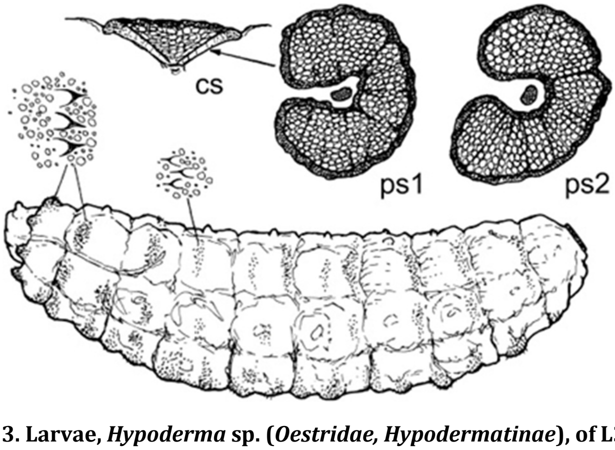


Fig. 3. Larvae, *Hypoderma* sp. (*Oestridae, Hypodermatinae*), of L3 cs, cross section of *H. bovis*; ps1, larvae of (*H. bovis*), L3; ps2 , *H. lineatum* larvae, L3

Source: Scholl et al, 2019

After this period, they become mature, detach through the holes in the skin and fall to the ground, where they pupate, the stage lasting 25–30 days, at a temperature of 25–29^{0}C or about two months at a lower temperature (Dulceanu and Terente, 1994). This phase is followed by the emergence of adults that resume their cycle.

c. Epidemiology

Taurines are contaminated from June to September. Egg laying by female hypodermic occurs during the day accompanied by a characteristic noise and causes behavioral reactions in cattle. They attack pastures (*Hypoderma bovis*) or paddocks (*Hypoderma lineata*) and fly in search of animals up to 5 km (Șuteu and Cozma, 2004). No cases of hypodermosis were found in bulls kept in stables. From a clinical point of view, the manifestations appear from February and continue until summer. Cattle are the most susceptible, but sporadically it can also occur in horses. The young in the first year of grazing are most susceptible, then until the age of 3 years they continue to get the disease. Adult coils only do sporadically, their resistance being due to post-infestation immune background. The disease occurs more frequently in the hilly and mountainous regions of the Subcarpathians and plateaus, because the ecological conditions in these areas favor the development of insects. In drier areas such as the south of the country, the incidence is much lower.

d. Pathogenesis

The main form of pathogenic action is due to trauma and perforation of the skin for the migration of L1 and later L2 larvae, which in order to breathe form holes on the surface of the skin (Fig.4). The saliva and excretions (a hypodermotoxin) released by the larvae produce a traumatic irritant and histolytic effect. During migration, the larvae create pathways through which they transport bacterial germs such as: *Clostridium chauvei*, *Clostridium aedematiens* (Normand et al., 1979) which can cause hemorrhagic and inflammatory processes in the esophagus, muscles and subcutaneous abscesses in the dorso-lumbar region (Fig.4).

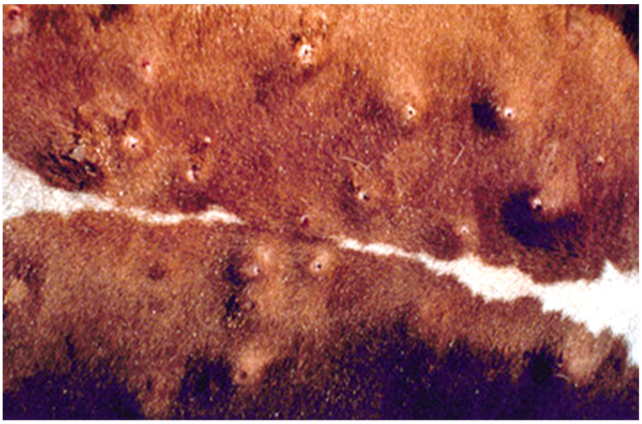


Fig. 4. Multiple warble subcutaneous abscesses along the dorsal region of cattle caused by *Hypoderma bovis* (*Oestridae, Hypodermatinae*)

Source: Scholl et al, 2019

During the evolution of L2 and L3, chronic granulomatous reactions occur, forming a nodule in the subcutaneous connective tissue. At the intraspinal level, the dead larvae release proteolytic enzymes causing medullary necrosis and during the migration of the live larvae, they have a compressive, medullary effect, producing edema and intraspinal hemorrhages (Rivas, 2010). Larvae of all stages, through the degradation of dead specimens, have antigenic

properties inducing the formation of specific antibodies (Robertson, 1980). If a large number of larvae are destroyed, anaphylactic shock can occur through manual interventions, due to the release of antigenic complexes in large numbers (Romaniuk, 1973).

e. Immunity

In hypodermosis, a state of post-infested immunity always occurs (Robertson, 1980; Boulard, et al., 1996) in which, right from the first migration stage of the larvae, they are received by the immunoforming mechanisms and thus anti-larval antibodies are formed, easily detectable at two months postinfection or 260–295 days postinfestation (Şuteu and Cozma, 2004; Robertson, 1980). When flies infest taurines in waves, with the appearance of L1, there is an increase in circulating antibodies with the destruction of some larvae.

f. Symptomatology

During the flight of the hypoderms, due to the noise they make, the animals become restless and cannot feed, they retreat to shelter or near running water (if any) because in these areas they do not attack. During these attacks the animals are agitated and their milk production decreases. The main pathognomonic sign that appears the following year, starting from January-February, is the appearance of hypodermic nodules that appear on the dorso-lumbar region. At first, the nodules are the size of a grain of corn and reach the size of a walnut, and in large infestations they may also appear on the chest or rump. In inflammatory and medullary hemorrhagic processes, paresis and paraplegia can occur that are difficult to diagnose clinically. At the hole of the nodules on the surface of the skin by drying the secretions, crusts form. When an overinfestation occurs and with the destruction of the larvae, an abscess is formed with purulent secretions. After the L3 larvae hatch, involution and scarring of the lesions occurs. When strong infestations occur, the animals lose weight, losing about 15–20 kg/animal. In the case of esophagitis, swallowing disorders occur with the lack of prestomach peristalsis and difficulty in rumination. The most serious complications are obstructive esophagitis and the production of anaphylactic shock. The prevalence of Warble Flies varies greatly depending on the region (Dărăbus et al., 2023). Studies by some Romanian researchers highlight the prevalence of the disease in two distinct areas, in the south of the country with a prevalence in 2005 between 32 and 43% (Cozma et al 1995) and in the north-east of the country in 2023 of 0.31% (Dărăbuș et al, 2023). This difference can also be explained due to the climatic differences between the southern part of the country with higher temperatures and the northern part with lower temperatures, the southern part having more favorable conditions for the evolution of warble flies (Dărăbus et al., 2023).

g. Diagnostic

The diagnosis is easy to establish from a clinical point of view through a simple examination of the dorsolumbar region, where we will easily notice the nodules formed or in the process of formation, in the winter to spring season. The diagnosis is certain and cannot be confused with any other condition. Thus, any cattle breeder can establish this.

h. Prognosticate

From a medical point of view, this is favorable except in cases of paresis, paraplegia, or anaphylactic shock when the prognosis becomes reserved. From an economic point of

view, the disease brings major damages through the depreciation of skins with hypodermic nodules in slaughtered bulls. Also, in youth the decrease and lack of weight gain, and in adult females the decrease in milk production by 40–60%.

i. Treatment

Current therapy benefits from a series of larvicidal substances with injectable or local application. Ivermectin is very effective against all larval stages of hypoderm. After the fly season is over (September), cattle should be treated as soon as possible. In order to achieve the desired results, the treatment consists of injecting the animals with drugs based on ivermectin, avermectin or doramectin, in doses of 0.2 mg/kg body weight. A new treatment will be administered during the winter for internal and external parasitosis, thus destroying any larvae responsible for hypoderma. Local applications for combating insects are made throughout the summer with cypermethrin or butox solution, applied to the dorso-lumbar region.

Prophylactic treatments. Prevention measures focus on the use of the same drugs used in the prepatent period when the larvae begin to migrate into the body, corresponding to November. The prophylactic methods instituted in this larval migration phase present spectacular advantages due to the relief of suffering, but also the prevention of economic losses.

j. Preventive measures

By using ivermectin in nematode infestations, in young cattle up to 3 months high efficacy is also obtained in Hypoderma sp. (Drummond, 1984; Boulard, et al., 2008), thus providing high protection. Great attention should be paid to purchased cattle that require prophylactic treatment from the first moment (O'Brien, 1998). Also, a prophylactic and very effective treatment administered in the autumn at low costs, can be used in the form of a microdose, of 2 μg/kg, of "Ivomec" which is also non-threatening to the environment (Boulard, et al., 2008). This strategy, practiced for a long time in France, began to be successfully practiced in our country as well during the autumn mass prophylactic actions, which are carried out on animals according to the "National Program of Actions for the Surveillance, Prevention, Control and Eradication of Diseases in animals".

Fighting adult insects is possible by spraying the whole body of bulls with insecticides during grazing, applied against fleas, lice, and scabies, which also have an anti-hypodermic effect. In recent years, thanks to preventive measures and ivermectin treatments, applied to animals to prevent parasitic diseases, there has been a significant decrease in these diseases even to the point of their eradication (Dărăbus et al., 2023) such as Great Britain where from a population of 10 million cattle before eradication, the prevalence was 40% (Hassan et al., 2010). And in other countries the prevalence has decreased in recent years: Greece 37.4% (Papadopoulos, 2004) in Poland 16%, Switzerland 20% (Yin et al., 2010), Albania 31% (Otranto et al., 2005).

k. Economic implications

From an economic point of view, the disease can cause important losses. The biggest losses for farmers in the mountain area come from reduced milk production. Also in the growing youth and fattening the decrease in weight gain and in the slaughtered animals, the

depreciation of the carcasses and the loss of the skins. Considering the prevalence and the economic losses that Hypodermosis brings to farmers in the mountain area, an accounting analysis of the losses should be taken into account and drawn up, with the estimation of a benefit-cost ratio and the application of investment strategies with the research.

CONCLUSION

Concluding the aspects presented in this paper, a series of warnings and sustainable measures can be formulated for farmers in mountain areas.

Hypodermosis is a chronic, benign disease with seasonal evolution produced by Hypoderma larvae with subcutaneous localization, a disease popularly known as "pimples" that mostly affects cattle. It is specific to all northern regions, but more pronounced in the hill and mountain areas, being favored by the climatic conditions specific to these areas that ensure the evolution of this parasite. The life cycle of the parasite is approximately one year, of which 9 months are spent in animals as internal parasites and the rest of the time in the external environment. It has a high degree of infestation in cattle and generally a high prevalence throughout the grazing period. Untreated animals represent a true reservoir of re-infestation of the disease for the healthy ones. It causes significant economic damage in the leather industry, as well as by decreasing milk production and depreciating meat at slaughter. Hypodermosis represents a great global threat, especially for the northern area, for clinically healthy animals, also producing a serious impact from an economic point of view. Thanks to the preventive measures instituted in recent years for parasitic diseases in animals with the product "Ivermectin", the prevalence of hypodermosis in the northern areas of the globe has decreased considerably, including in Romania reaching a percentage of only 0.31% in 2023.

It is necessary to implement and organize continuous education programs for farmers, a more careful awareness and approach regarding the dynamics and evolution of hypodermosis in cattle in mountainous areas.

By implementing these forms of continuous education, farmers could also become aware of the evolution of some diseases with economic impact, specific to mountain areas.

AUTHOR(S) CONTRIBUTION

Not applicable.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare no conflict of interest.

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD STATEMENT

Not applicable.

INFORMED CONSENT STATEMENT

Not applicable.

DATA AVAILABILITY

Not applicable.

REFERENCES

Beesley W.N. (1962). Observations on the development of Hypoderma bovis de Geer (Diptera, Oestridae) in the bovine host. Research in Veterinary Science, 3(2), 203–208.

Beesley W.N. (1974). Arthropods–Oestridae, Myiases and acarines. In Proceedings of the... International conference.

Boulard C. (2002). Durably controlling bovine hypodermosis. Veterinary Research, 33(5), 455–464.

Boulard C., Alvinerie M., Argenté G., Languille J., Paget L., & Petit E. (2008). A successful, sustainable and low cost control-programme for bovine hypodermosis in France. Veterinary parasitology, 158(1–2), 1–10.

Boulard C., Villejoubert C., & Moiré N. (1996). Antigeni reactivi încrucișați, specifici etapelor din familia Oestridae. Cercetare veterinară , 27 (4–5), 535–544.

Colebrook Ellen; Wall Richard. Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. Veterinary Parasitology, 2004, 120.4: 251–274.

Cozma V., Suteu E. Epidemiology and Aetiology of Bovine Hypodermosis in Northwestern Romania. In: Tarry DW, Pithan K, Webster K, editors. Improvements in control methods for Warble-Fly in cattle and goats. Commission of the European Communities; Brussels, Belgium: 1995. pp. 65–68.

Dărăbuș G., Lupu M.A., Mederle N., Dărăbuș R.G., Imre K., Mederle O., ... & Olariu T.R. (2023). Epidemiology of Cryptosporidium infection in Romania: a review. Microorganisms, 11(7), 1793.

Dărăbuș G., Tomoioagă V.D., Florea T., Imre M., Oprescu I., Morariu S., ... & Ilie, M.S. (2023). Epidemiological Surveillance of Hypodermosis in Cattle from Romania. Pathogens, 12(9), 1077.

Dalton J.P. Fasciolosis. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub., 465–525.

Dinulescu G., Niculescu A. (1960). Parazitologie clinica veterinara.

Drummond R.O. (1984). Control of larvae of the common cattle grub (Diptera: Oestridae) with animal systemic insecticides. Journal of economic entomology, 77(2), 402–406.

Dulceanu N., Terinte C. (1994). Parazitologie veterinară. Ed. Moldova, Iași, 2.

Hadwen S., Fulton, J.S. (1924). On the migration of Hypoderma lineatum from the skin to the gullet. Parasitology, 16(1), 98–106.

Haine D., Boelaert F., Pfeiffer D.U., Saegerman C., Lonneux J.F., Losson B., & Mintiens K. (2004). Herd-level seroprevalence and risk-mapping of bovine hypodermosis in Belgian cattle herds. Preventive veterinary medicine, 65(1–2), 93–104.

Hassan M.U., Khan M.N., Abubakar M., Waheed H.M., Iqbal Z., & Hussain M. (2010). Bovine hypodermosis—a global aspect. Tropical animal health and production, 42, 1615–1625.

Nelson W.A., Weintraub J. (1972). Hypoderma lineatum (De Vill.)(Diptera: Oestridae): invasion of the bovine skin by newly hatched larvae. The Journal of Parasitology, 614–624.

Norman, J.O., Younger R.L. (1979). Microbial flora of Hypoderma (Diptera: Oestridae) larvae taken from cattle treated with juvenile hormone analogues. Journal of Medical Entomology, 16(1), 43–47.

O'Brien D.J. (1998). Warble fly prevalence in Europe 1997 after COST 811. Boulard C, Sol J, O'Brien D, Webster K, Sampimon OC, editors. COST, 811.

Otranto D., Zalla P., Testini G., & Zanaj S. (2005). Cattle grub infestation by Hypoderma sp. in Albania and risks for European countries. Veterinary parasitology, 128(1–2), 157–162.

Papadopoulos E. Hipodermoza în Grecia. Bărbie. J. Vet. Parazitol. 2004; 12 :20–23.

Rivas V.D. (2010). Respuesta celular cutánea y producción de citoquinas como factores determinantes de protección en la infestación por Hypoderma sp. Univ Santiago de Compostela.

Robertson R.H. (1980). Antibody production in cattle infected with Hypoderma spp. Canadian Journal of Zoology, 58(2), 245–251.

Romaniuk K. (1973). Studies on pathogenesis of hypodermatosis in cattle. I. Changes in hemogram, serum protein and the body weight of heifers in the complete cycle of infection with Hypoderma bovis (de Geer, 1776) larvae. Acta parasitologica polonica.

Tarry D.W. (1986). Progress in warble fly eradication. Parasitology Today, 2(4), 111–116.

Scholl P.J., Colwell D.D., & Cepeda-Palacios R. (2019). Myiasis (Muscoidea, Oestroidea). In Medical and veterinary entomology (pp. 383–419). Academic Press.

Weintraub J. (1961). Inducing mating and oviposition of the warble flies Hypoderma bovis (L.) and H. lineatum (De Vill.)(Diptera: Oestridae) in captivity. The Canadian Entomologist, 93(2SPITHILL T.W., SMOOKER P.M., COPEMAN D.B., 1999. "Fasciola gigantica: epidemiology, control, immunology and molecular biology". In

Spithill T.W., Smooker P.M., Copeman D.B., 1999. "Fasciola gigantica: epidemiology, control, immunology and molecular biology". In Dalton, JP. Fasciolosis. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub., 465–525.

Șuteu I., Cozma V. (2004). Parazitologie clinică veterinară: Parazitologie generală, protozooze, trematodoze și cestodoze. Risoprint.

Yin H., Miling H., Gailing H., Haung S., Zheijie L., Jiaxutn L., Guiquan G. Hypodermosis in China; Proceedings of the INCO Conference; Athens, Greece. 9–10 June 2010.

DETERMINING FACTORS IN SETTING THE RIGHT PRICE FOR SMALL PRODUCERS OF MOUNTAIN PRODUCTS

Manuela APETREI *, **Dan Constantin ȘUMOVSCHI**
National Institute of Economic Research "Costin C. Kirițescu", Centre of Mountain Economy CE-MONT, Petreni no. 49, 725700, Vatra Dornei, Romania
* Corresponding author: *manuela.apetrei@ce-mont.ro*

Abstract

Price is a multidimensional concept which, through its economic and psychological attributes, becomes for the small producers of mountain products, a microeconomic tool that must be used effectively in their decisions to enter and remain on the market. The price is the most transparent part of the activity of small producers of mountain products and most of the time, it plays a decisive role in their survival on the market. Given that in many cases, for the buyer, price is a determining factor in the choice of a product, the small producer of mountain products must analyze very well all the factors influencing the price in order to create a "win-win" situation – for the producer, establishing the correct level ensured the continuation of the activity and for the buyer, it is ensured the fulfillment of the requirements related to the high quality energy-nutritive and sanogenic value, based on the tendency of buyers to associate a high-priced product with a higher quality.

Keywords: mountain product, small producers, price, mountain area, short chain, ethics in marketing

INTRODUCTION

Today's reality confronts us with a situation that is as widespread as it is painful: a supply of food products of questionable quality, whose label makes us to think more of the chemical industry than the food industry (Hieke &Taylor, 2012). For this reason the correct information of consumers about the area of origin of the product attesting to certain quality characteristics (the mention "mountain product") has the purpose to protect sustainable production practices and also cultural associations with the defined geographical area (Becker, 2009; Bentivoglio et al., 2019) as well as promoting the local component of food products (Watts et al, 2005).

Increasing consumer awareness of the fact that we are what we consume has opened the way to return to our origins, to the mountain village path and to the aroma of simple but so tasty dishes, based on the ingredients found in every mountain household: meat, milk, cream, butter, eggs, wild mushrooms, berries, spices, herbs. This ancient food, today we find it under the name of mountain product. The valorisation of mountain food products (Giorgi & Losavio, 2010) represents a challenge primarily for the producer (Bojnec et al., 2019) in terms of valorization at cost-covering prices and obtaining attractive benefits (Rey, 2020; pg.21), but also for buyers, offering them primarily the satisfaction of purchasing products with additional with additional qualitative energy-nutritional and sanogenic value (Gruia et al.,2017; pg.111), but also emotional benefits (supporting mountain communities as well as preserving mountain gastronomic heritage).

The practice of agriculture in the mountain area is limited by the difficult climatic conditions found at high altitudes, by the low fertility of the soil, which has determined the considerable reduction of the vegetation period and productivity. Also, the steep slopes that do not allow the use of mechanized equipment and require considerable human labor

resources, generate a significant increase in the costs of land exploitation (excerpt from the Mountain Law No. 197/2018) resulting in an increase in the production cost of a product mountain food compared to a similar conventional product. For this reason, the role of the "mountain product" quality scheme created at European level is to communicate the message to the buyer regarding the added value of food products obtained in the mountain area (Gorlier, 2012; Bentivoglio et al., 2019, Rey, 2021) considering the specificities of the mountain area. All these arguments support the higher prices of mountain products compared to similar products obtained conventionally, prices that are absolutely necessary without which we could not talk about the profitability of economic activities in the mountain area, representing at the same time a motivating factor for the establishment of the young population in this area, thus counteracting the phenomenon that has reached a worrying level – that of the massive depopulation of mountain areas (Mihalache & Croitoru, 2011).

The price is one of the essential factors of the purchase decision, reflecting the value of a product that incorporates the raw materials used to make the product, the work done, but also the utility of the respective product (Mîrza, 2013). Starting from the principles of the objective theory of value (Moșteanu, 2001), utility represents the degree of satisfaction felt by the consumer, taking into account the characteristics of the product as well as the quantity needed to cover the need. Together with the other three P's of the marketing mix (product, promotion, placement/distribution), today the price has passed the limit of purely economic significance, becoming a much more complex indicator because when forming it, it is good to also take into account the psychological and social components of the target market (Balaure, 2003).

The increase in the demand for mountain products can also attract less pleasant aspects, related to the speculation of the positive image of the buyer related to the mountain product and the practice by the producer of excessively high prices not taking into account that such a practice will bring him benefits only in the short term, and in the long term his activity will be endangered (Crăciun, 2003). The producer must be aware that operating on ethical principles is directly related to profitability both in the short and long term, because consumers form positive attitudes towards the product, but also towards the producers, and these attitudes have a beneficial effect on the volume of transactions (Grigoras, 2012).

METHODOLOGY

The general objective of the scientific approach is to study the knowledge of small producers of mountain products regarding the factors they took into account to establish the price level of the mountain product. In the context written in the introductory part of the scientific approach, through this paper we proposed to achieve the following objectives:

- researching the knowledge of small producers of mountain products regarding the factors they took into account for setting the price of the mountain product;
- listing the determined factors that must be taken into account when setting the price of the mountain product;
- conceptualization of knowledge;

In order to achieve the objectives, we used as sources of information scientific articles published in national and international databases and specialized books belonging to nationally and internationally recognized authors. Based on the analysis of the specialized literature, we conceptualized the essential factors that must be taken into account, detailing the importance of each one.

RESULTS AND DISCUSSION

In setting the price level of the mountain product, the small producer must take into account the degree to which the consumer perceives the price as right (Vrânceanu, 2007). The term „right" is used because both under- and overpricing of mountain products can have negative consequences on the long-term development of the small producer's activity. Even before doing his calculations, the small entrepreneur has to answer four questions, because a correctly established price is fundamental for recording profit (Secrieru, 1999).

- who are the potential customers – this translates into marketing by analysing the target market (how old they are, what their income is, what their level of education is, where they live, etc);
- what is the selling price charged by other manufacturers for a similar product?
- how is the product positioned in the market? (in the case of mountain products we are talking about niche products).
- how can it be differentiated from the competition?

Essential for this field of activity is the principle of the fairness of the transaction (Schlegelmilch, 1998), which analyzes the extent to which the costs, respectively the benefits obtained from the transaction, are satisfactory for the two parties. Moreover, the economic growth of the activities of small producers in the mountain area is strongly linked to a solid relationship, based on trust between producers and consumers due to the immediate traceability of the products (Cantiani et al, 2016).

The commercialization of mountain products made by the small producer is mostly done through the system of short chains (involving as few intermediaries as possible). In addition to the right price that the small producer receives, the short chain contributes to the valorisation of the local mountain potential, to the improvement of the image of certain mountain areas, ensuring a certain degree of food sovereignty (Kneafsey et al, 2013).

When setting the price of the product he makes, the small producer must take into account, in addition to the biological-natural limiting factors, certain specific aspects.

The starting point for setting the price is the calculation of the profitability threshold (this is a particularly necessary indicator, but not sufficient, due to the specificity of the mountain product). The break-even point is also known as the critical point or the break-even point, highlighting a level of production (expressed both in value units and in physical units) at which the producer has neither profit nor loss, as a result the operating profit is zero (Tcaci et al., 2018).

In specialized literature, the volume of production corresponding to the profitability threshold (Q_V) is calculated according to the formula:

$$Q_V = \frac{CF}{Pp - CV_p}$$

where: CF – total fixed costs of manufacturing the product;
P_p – the sales price per unit product;
CV_p – variable costs per unit product;

According to this formula, Q_V expresses the total volume of mountain products sold, where the revenue exactly covered the production costs. At this level the small producer neither makes a profit nor incurs a loss.

Very important for the calculation of the profitability threshold is the identification and division by the small producer of the production costs into variable costs and fixed costs. Variable costs have high flexibility because they adapt very easily to the level of production (in the sense that raw materials are purchased as needed). The differentiation between fixed and variable is made for each small producer separately because a type of cost that for one producer can be variable, for another producer can have a fixed character. From this point of view, the salary of the employees represents the most relevant example. There are producers who decide to pay their employees according to the number of hours worked per day (hourly rate) because the specifics of the activity require this (in general, it is determined by seasonal production). In this case the cost is variable. There are producers who decide to remunerate their employees by establishing a fixed monthly level regardless of the volume of production, in this case we are talking about setting salaries to fixed costs. This type of remuneration causes higher costs for the employer, but it has an important role in motivating and retaining the workforce.

In addition to the correct identification and classification of fixed and variable costs, a detail that manufacturers must pay attention to is the fact that the same cost can have both a fixed and a variable component. An edifying example of this case is the purchase of an internet or mobile phone subscription, where the rate is fixed up to a certain level, after which it increases proportionally to the volume of calls.

Fixed costs are unchanged, regardless of how much or how little the small producer of mountain products produces, in other words, they are those costs that remain at the same level over a certain period of time, regardless of the level of production. These costs include: insurance, rent (where applicable), interest on loans (where applicable), advertising expenses, property taxes, depreciation, etc. As the volume of production increases, the fixed cost per product unit decreases.

Variable costs are those costs that evolve proportionally to the volume of production and include: electricity, salary costs per hourly rate, commissions, inventory expenses, correspondence, etc.

Another important indicator that small producers should take into account is the unitary contribution margin, a useful indicator that helps entrepreneurs understand their costs and operational profitability (Bâtcă-Dumitru et al, 2019).

The unitary contribution margin is the segment of the income obtained from the sale of a mountain product that exceeds the variable cost necessary to produce that product. This excess segment is what is available to cover fixed costs, and when these fixed costs have been covered it can contribute to the firm's profit. Unitary contribution margin is also an accounting term that helps entrepreneurs track the profitability of their products.

In specialized literature, the unitary contribution margin is calculated according to the formula:

$$MC_u = P_u - CV_u$$

where: MC_u – unitary contribution margin;

P_p – the selling price per product unit;

CV_u – variable costs per product unit.

For example, if the price of a jar of raspberry jam is 25 Ron (5,15 $; 1$ = 4,85 Ron) and the variable costs of raw materials, labor (with an hourly rate) and overhead for that jar

were 15 Ron (3,09 $), then the unit contribution margin is 10 Ron (2,06 $). This tells us that each jar of jam that the producer produces and sells contributes 10 Ron (2,06 $) to cover fixed costs and generate profit.

Moreover, the unitary contribution margin can quickly be used to determine the number of units that the small mountain product manufacturer must sell to reach a target operating profit. To obtain this result, is used the formula for determining the break-even point, but with the addition of the income that the producer aims to obtain.

$$Qn = \frac{CF + Vn}{MCu}$$

where: Q_n – the number of units sold required to achieve the target operating profit;
CF – total fixed costs of manufacturing the product;
V_n – target income (proposed);
MC_u – contribution margin.

The total contribution margin is also a useful indicator. If the total margin is higher than the unit's fixed expenses, the unit is making a profit, and if it is lower than the fixed expenses, the unit is making a loss.

$$MC = MC_u \times N_{uv}$$

Where: MC_u – unitary contribution margin;
N_{uv} – number of units sold.

After identifying the total contribution margin, the unit's operating profit can be determined.

$$P_{op} = MC - CF$$

where: P_{op} – operational profit;
MC – total contribution margin;
CF – total fixed costs.

It is very important for the small producer of mountain product to highlight the aspects that give value to the product (Smed & Andersen, 2012). People don't just buy the product itself but solutions to problems they face or ways to satisfy certain needs. From this point of view, the manufacturer must design the product through the eyes of the buyer (Ohvril, 2019) and ensure that all the benefits (nutritional, health, psychological) offered by the product have been fully realised by the buyer.

Product = Product itself + services + psychological satisfaction

Due to its (physico-chemical) characteristics and stored energy value, the mountain product has the ability to transform the most valuable natural elements – earth, water, air – into final products with a high level of quality. When the consumer understands the benefits of consuming mountain products – essential products for health and the basis for safeguarding the environment, mainly in the mountain area (Cantiani et al, 2016), only then they become competitive on the market.

Filip Kotler (Kotler, 1997) made an analysis of the need-necessity-demand chain and came to the conclusion that necessity represents the need dressed in a specific form that corresponds to the cultural level and personality of each individual. The need supported by the purchasing power of the population represents the demand. From this point of view,

demand is nothing but necessity that can be satisfied. In the common way, the price is set by negotiation between the producer and the consumer, but in the case of mountain products, the value that the consumer attributes to the product matters (Deac et al, 2015), and this value is set correctly when the buyer understands the quality attributes that accompany the mountain product (Marescotti et al, 2021). That is why the price is also defined as a financial expression of the value assigned by the buyer in the exchange process: money-product (Hill & Sullivan, 1998).

Another factor that the small manufacturer of mountain products must take into account is that they operate with niche products. In general, the value associated with the price of a good or service is based on both tangible components (product quality) and intangible components (it's about the *feel-good factor* for niche products). Starting from the two characteristics of mountain products, authenticity and territoriality, the small producer must emphasize the factors of location and tradition, factors that underlie the nostalgic authenticity (Holbrook, 1993) generated by the consumption of mountain products. The taste buds have a memory of their own (Petridou, 2001), and the consumption of mountain products takes us back to childhood, to the taste of food as it was at grandma's.

Moreover, mountain products can be included in the category of Veblen goods, goods for which an increase in prices will cause people to buy even more, the reason for this behavior being the demonstration of a special status – the *feel good factor* (Bagwell & Bernheim, 1996) as well as belonging to a certain social group made up of consumers with a certain psychological profile: socially responsible consumers (Starr, 2010), attentive to food (Wägeli et al, 2016), oriented towards products with high quality value (Corazzin et al, 2019), environmentally friendly (Zuliani et al, 2018) and distributed through short channels (Lamine, 2005; Vittersø et al, 2019).

Last but not least, a particularly important aspect that the small producer must take into account is avoiding the use of the psychological price (the psychological price is the 5.99 price instead of 6). We perceive prices ending in "9" as significantly lower because we process information from left to right, and in this case, prices start with a number lower than the whole price (Schindler & Wiman, 1989). We face the risk of the sensation transfer phenomenon (Spence, 2012), namely the attribute associated with the (low) price is unconsciously transferred to the product (we perceive it as having poor quality). Another reason why it is advisable to use round prices is that these prices are easier to process, and the buyer simply feels them to be fair.

CONCLUSIONS:

The correct establishment of the selling price for the mountain product is the first step in the success of the economic initiative of the small producer, because a correct price level, taking into account both economic components and psychological factors, can lead to increased sales, while an incorrect price may lead to the termination of the activity.

Even if there is no single formula that can ensure the correct price calculation in the case of mountain products, taking into account some determining factors ensures the producer more chances that his product will become the final choice of the consumer.

In the first phase, the value of the product is understood differently by the consumer compared to the producer. It represents a ratio between benefits and costs, and these are

subjective assessments for the customer, because each consumer is unique. The success, however, lies in the method of communication adopted by the manufacturer regarding the benefits obtained by the buyer as a result of the consumption of the respective product, but also of the effort made to obtain that good. The more effective the communication is, the more likely it is that the value of the mountain product will be correctly assessed by the customer.

In addition to science, correct pricing is also an art, and this art consists in finding the equilibrium point of the balance between the receipts that allow the small producer to enter and maintain the market and the evaluation of the product by the consumer.

AUTHOR(S) CONTRIBUTION

Conceptualization,, A.M.; Data curation, A.M. și Ș.D.C.; Investigation, A.M. și Ș.D.C. Methodology A.M.; Supervision, A.M.; Validation A.M., Ș.D.C; Visualization, A.M.; Roles/Writing – original draft, A.M.; Writing – review & editing, A.M.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare no conflict of interest.

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD STATEMENT

Not applicable.

INFORMED CONSENT STATEMENT

Not applicable.

DATA AVAILABILITY

The data supporting the results of this study are available within the article [and/or] its supplementary materials.

REFERENCES

Bagwell L.S, Bernheim B.D. 1996. Veblen Effects in a Theory of Conspicuous Consumption. *The American Economic Review,* Vol. 86, No. 3 (Jun., 1996), pp. 349–373, Published By: American Economic Association

Balaure V. 2003. *Marketing.* București, Editura Uranus.

Bâtcă-Dumitru C, Sahlian D, Şendroiu C. 2019. *Managementul performanţei. Editura CECCAR*, București.

Becker T. 2009. European Food Quality Policy: The Importance of Geographical Indications, Organic Certification and Food Quality Assurance Schemes in European Countries*. Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy,* no 10/1, pp. 111–130;

Bentivoglio D., Savini S., Finco A., Bucci G., Boselli E. 2019. Quality and origin of mountain food products: the new European label as a strategy for sustainable development, *J. Mt. Sci* 16(2): 428–440; https://doi.org/10.1007/s11629-018-4962-x

Bojnec Ș., Petrescu D.C., Petrescu-Mag R.M., Rădulescu C.V. 2019. Locally Produced Organic Food: Consumer Preferences. *Amfiteatru Economic,* 21(50), pp. 209–227.

Cantiani M., Geitner C., Haida C., Maino F., Tattoni C., Vettorato D., Ciolli M. 2016. Balancing economic development and environmental conservation for a new governance of alpine areas. *Sustainability* 8(12):802. https://doi.org/10.3390/su8080802.

Corazzin M., Romanzin A., Sepulcri A., Pinosa M., Piasentier E., Bovolenta S. 2019. Fatty Acid Profiles of Cow's Milk and Cheese as Affected by Mountain Pasture Type and Concentrate Supplementation. *Animals,* 9, 68.

Crăciun D. 2005. *Etica în afaceri, Editura ASE*, Bucureşti.

Deac V., Stanescu A., Paun O. 2015. Impactul calitatii în fundamentarea deciziilor de pret. *Calitatea: Acces la Success; Bucharest* Vol. 16, Iss. 145, (Apr 2015): 11–17.

Giorgi A., Losavio C. 2010. The enhancement of the "mountain" origin of an agri-food product. *Silvae* 6(13): 109–122.

Gorlier A., Lonati M., Renna M., Lussiana C., Lombardi G., Battaglini L.M. 2012. Changes in Pasture and Cow Milk Compositions during a Summer Transhumance in the Western Italian Alps. *Journal Applied and Botany Food Quality*, 85, 216–223.

Grigoraș M. 2020. Modificări ale eticii pe piața produselor agroalimentare. In: *Economie Lucrări științifice*. Vol. 31, 27 septembrie 2012, Chișinău. pp. 635–641. ISBN 978-9975-64-235-4.

Gruia Romulus, Rey Radu, Gaceu L. 2017. Studiu privind indicația geografică (IG) pentru produsele agro-alimentare montane, *Revista de Montanologie*, Vol XVII, 2017.

Hieke S., Taylor C.R. 2012. A critical review of the literature on nutritional labeling. *In: Journal of Consumer Aff airs*, nr. 46(1), p. 120–156.

Hill E., Sullivan T.O. 1998. *Marketing. Editura. Antet*

Holbrook M. 1993. Nostalgia and consumption preferences. Some emerging patterns of consumer tastes. *Journal of Consumer Research, no.20(2), pp 245–256;*

Kneafsey M., Venn L., Schmutz U., Balasz B., Trenchard L., Eyden-Wood T., Bos E., Sutton G., Blackett M., Santini F., Gomez Y., Paloma S. 2013. Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of their Socio-Economic Characteristics. *Joint Research Center, Institute for Prospective Technological Studies,*

Kotler P. *Managementul marketingului. București, Ed.Teora*.

Lamine C. 2005. Settling shared uncertainties: Local partnerships between producers and consumers. *Sociologia Ruralis* 45(4):324–345. https://doi.org/ 10.1111/J.1467-9523.2005.00308.X.

Marescotti M.E., Amato M., Demartini E., La Barbera F., Verneau F., Gaviglio A. 2021. The effect of verbal and iconic messages in the promotion of high-quality mountain cheese: A non-hypothetical BDM approach. *Nutrients* 13(9):3063. https://doi.org/10.3390/nu13093063.

Mihalache F, Croitoru A. 2011. *Mediul rural românesc: evoluții și involuții. Schimbare socială și antreprenoriat.* Editura Expert, București.

Mîrza S. 2013. Particularitățile cercetărilor de marketing în agricultură. *Analele științifice ale Universității Cooperatist-Comerciale din Moldova.* Volumul XII. Chișinău: UCCM, p. 301–308;

Montrasio R, Mattiello S, Zucaro M, Genovese D, Battaglini L. 2020. The perception of ecosystem services of mountain farming and of a local cheese: An analysis for the touristic valorization of an inner alpine area. *Sustainability* 12(19):8017. https://doi.org/10.3390/su12198017

Moşteanu T. 2001. *Preţuri, echilibru concurenţial şi bunăstare socială*. Bucureşti, Editura Economica.

Ohvril T., Maasing B. 2019. Marketing şi Dezvoltarea Produsului. *Universitatea Estoniană de Ştiinţe ale Vieţii.*

Petridou E. 2001. Taste of home*, in Home Possessions: 87–104,* coord. Daniel Miller. Oxford: Berg.

Rey R. (coord.). 2020. O viziune de dezvoltare sustenabilă – montană – axată pe valorificarea ”produselor montane”, de calitate. Creșterea importanței zonelor montane în conjunctura post-coronavirus, *Centrul de Economie Montană al Academiei Române*, 2020.

Rey R. 2021. *Îngrășămintele organice și biodiversitatea valoroasă a pajiștilor din munții României – factori de bază pentru economia agrozootehnică, sănătatea animalelor și a fermierilor și pentru obținerea "produselor montane" alimentare, de înaltă calitate*. Simpozion ştiinţific – Centrul de cercetare inovare Silviana, Luna Ilvei, Bistriţa-Năsăud.

Schindler R.M., Wiman A.R. 1989. Effect of odd pricing on price recall. *Journal of Business Research,* 19(3), 165e177.

Schlegelmilch B. 1998. Marketing ethics. An international perspective. *International Thompson Publishing Company*, Boston.

Secrieru C. (coord.). 1999. Management, evaluare şi analiză economică în întreprinderile agroalimentare. *Editura Muntenia,* Constanţa, 1999;

Smed S., & Andersen L.M. 2012. Information or prices, which is most powerful in increasing consumer demand for organic vegetables? *International Business Research*, 5(12), 175.

Spence C. *2012.* Managing sensory expectations concerning products and brands: Capitalizing on the potential of sound and shape symbolism. *Journal of Consumer Psychology*, 22:37–54.

Starr A. 2010. Local food: a social movement? *Cultural Studies – Critical Methodologies,* 10(6), pp.479–490.

Tcaci N., Tcaci A., Dombrovschi I. 2018. Diagnosticul rezultatelor financiare prin intermediul pragului de rentabilitate. In: *Paradigme moderne în dezvoltarea economiei naționale și mondiale Cu ocazia aniversării a 65 de ani de la fondarea Facultății de Ştiințe Economice*. 2–3 noiembrie 2018, Chisinău. Chişinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2018, pp. 203-208. ISBN 978-9975-142-57-1.

Vittersø G., Torjusen H., Laitala K., Tocco B., Biasini B., Csillag P., de Labarre M.D., Lecoeur J-L., Maj A., Majewski E., et al. 2019. Short food supply chains and their contributions to sustainability: Participants' views and perceptions from 12 European cases. *Sustainability 11(17):4800. https://doi.org/10.3390/ su11174800.*

Vrînceanu D. 2007. Ethical Aspects of Marketing Decisions. *Revista de Marketing Online* – Vol.1, Nr. 3.

Wägeli S., Janssen M., Hamm U. 2016. Organic consumers' preferences and willingness-to-pay for locally produced animal products. *International Journal of Consumer Studies,* 40(3), pp.357–367.

Watts D., Ilbery B., Maye D. 2005. Making reconnections in agro-food geography: alternative systems of food provision. *Progress in Human Geography*, 29(1), pp.22–40.

Zuliani A., Esbjerg L., Grunert K., Bovolenta S. 2018. Animal welfare and mountain products from traditional dairy farms: How do consumers perceive complexity? *Animals* 8(11):207. https://doi.org/10.3390/ani8110207.

Other sources

Mountain Law No. 197/2018 of July 20, 2018

AGROFORESTRY SYSTEMS – BENEFITS, PRACTICAL SOLUTIONS, CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN THE MOUNTAIN AREA. A GLOBAL LITERATURE REVIEW

Mihaela BOBOC

National Institute of Economic Research "Costin C. Kirițescu", Centre of Mountain Economy CE-MONT, Petreni no. 49, 725700, Vatra Dornei, Romania

Corresponding author: *mutu.mihaela87@gmail.com*

Abstract

Rural mountain areas are vulnerable to current challenges and crises, which determines the need to identify sustainable development solutions. The solution concerns and adaptation are moving towards the development of systems with a greater capacity for resilience such as agroforestry systems. The present work proposes an analysis regarding the importance of agroforestry systems, aiming to clarify what these systems entail, what are the benefits brought, how they could be implemented at the level of mountain regions, but also how they could be supported in the future. The results of the analysis reveal that the use of land in agroforestry systems offers various benefits as economic (food, fodder, bioenergy, commercial crops), ecological (biodiversity, carbon sequestration, pest management, nutrient cycle, etc.) and socio-cultural (organization, jobs, land and water management, folk culture, traditional food, etc.). However, agroforestry systems do not enjoy significant support, both at the societal and institutional level. As a result, land management in agroforestry systems should be the subject of governmental organizations concerns by providing political, financial, institutional support, but also at the level of research, because these systems can represent one of the solutions for the resilience of the mountain areas to the current global crises. Sustainable management and resilience to climate change are realistic arguments in favor of developing these systems, especially in mountain areas.

Keywords: Agroforestry; agrosilviculture; forest pastures; mountain area; sustainable development.

INTRODUCTION

The challenge of ensuring food security, in the current context of demographic growth and climate change, requires the development of multifunctional agricultural systems. Agroforestry systems meet the criterion of multifunctionality, being environmentally friendly, modern, through which economic, social and environmental benefits can be reached (Kachova et al 2016). Traditional forestry practices and agroforestry systems are now widespread throughout the world, and their multifunctional role is widely recognized (Santoro et al 2020).

The use of land in agroforestry systems are ancient practices (Vera 2000; Smith 2010; Krĕmàřovà and Jeleček 2016; Liu et al 2019), found on all continents of the world (Pandey et al 2021), but the largest percentage we find it in Central America and Southeast Asia (Mathukia et al 2016). Until the 20th century, agroforestry (trees and crops), and the silvopastoral system (trees and pastures/animals), covered large areas of central Europe, today these systems are declining over large areas of Europe (Smith et al 2012).

The decline of agroforestry systems began with industrialization, mechanization, technological development, the manufacture of fertilizers, the globalization of agricultural markets, socio-economic and demographic changes, the political favoring of the monoculture system, monoculture plantations and intensive land use (Mosquera-Losada et al 2012; Eichhorn et

al 2016; Krĕmàřovà and Jeleček 2016). Also, their abandonment was another factor responsible for degradation, turning them, most of the time, into forests (Papanastasis et al 2009).

However, as a land use, agroforestry systems have become the focus of scientific research in recent decades and have been recognized again as a sustainable agricultural practice as they can solve environmental and/or economic problems and provide social benefits, (Liu et al 2019). Much of the scientific research of the past half century has demonstrated that these systems can help solve the problems facing the world today (Jemal et al 2018; Kmoch et al 2018; Liu et al 2019). Because, being the subject of discussions related to sustainable development (sustainable agriculture), climate change mitigation and adaptation, biodiversity conservation, food security, these practices are perceived as a solution to ameliorate many current challenges.

Many governments and non-governmental organizations have recognized the advantages of using land in agroforestry systems and incorporated them into regional/national development plans (Liu et al 2019). Consequently, in 1977, the International Council for Agroforestry Research (ICRAF) was established, agroforestry becoming an independent discipline that received increased attention (Liu et al 2019).

The potential to improve the climate, but also to participate, to some extent, in sustainable development, determined the integration of these systems in the debates of various conventions at the international level (Kyoto Protocol, United Nations Framework Convention on Climate Change -UNFCCC and Convention on Biological Diversity – CBD (Nair et al 2009; Pastur et al 2012; Gautam et al 2017).

The aim of the work is quantitative analysis of knowledge and trends in the agro-forestry field in terms of information, but also awareness of its importance in the current socio-economic and environmental context, aiming, at the same time, to identify possible gaps. The usefulness of the subject can be argued by the need to inform about both agroforestry practices and the benefits generated by them. Their awareness, by the parties involved (indigenous populations, farmers, producers, the political factor), could have a positive impact on the development of future agroforestry systems, implicitly on the mountain rural society.

Achieving the proposed goal had in mind objectives such as:

1. identification of publications specific to the analyzed theme and their characteristics (number, year of publication, country, journal, subject treated);
2. conceptual clarifications regarding agroforestry systems;
3. identifying the benefits generated by agroforestry systems;
4. Identification of development perspectives in mountain areas;
5. identification of current problems and challenges;
6. identifying future measures for the development of these land use systems.

So, the following databases were used to collect information: Google Academic, Science Direct, Wiley Online Library, using keywords such as: "agroforestry", "agroforestry systems", "mountain agroforestry", "mountain agroforestry systems", " mountain development". The searches resulted in 119 scientific articles, which were analyzed.

The conclusions of the paper highlight the fact that this form of land use generates multiple benefits, and that the latter should be disseminated in society. However, although the advantages are demonstrated by the specialized literature, political support is still lacking.

The recommendation, which results from the analysis, is that research is needed to gather information (benefits, practices, the way of association of species, the specificity of the market, the way of financing, etc.), their dissemination, the awareness of the benefits, and last but not least, legislative and financial support.

MATERIALS AND RESEARCH METHOD

In order to achieve the proposed objectives, an exploratory methodological approach is required through which it was possible to obtain valid information. The methodological planning followed three main stages: data collection, literary study, data processing (Fig. 1).

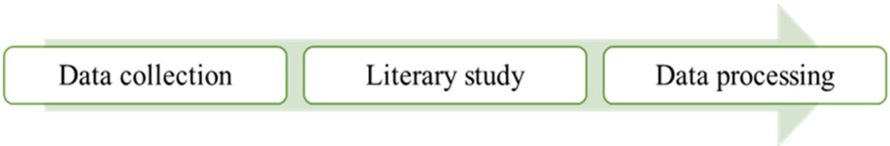


Fig. 1. Methodological planning

a. Data collection

The analysis of specialized literature was based on scientific articles published in the period 1990–2022. To collect information, the following databases were used: Google Academic, Science Direct, Wiley Online Library, and the keywords used were: "agroforestry", "agroforestry systems", "mountain agroforestry", "mountain agroforestry systems", "development mountain" (Fig. 2).

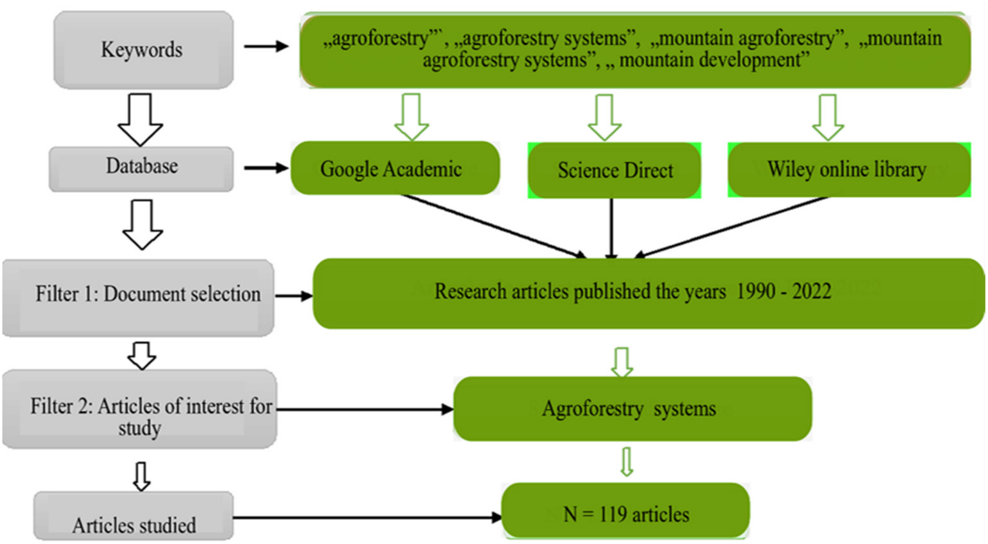


Fig. 2. Data collection process to analyze information on agroforestry systems. N: number of articles

Source: see Figure 1 in Martinds et al 2020

b. Literary study

By means of the literary study, which involved going through the full text for the 119 selected articles specific to the field of agroforestry systems, it was possible to extract information about the benefits and perspectives of these land use practices, namely the current gaps and challenges, but also some future measures development.

c. Data processing

This stage was limited to statistical processing, with the help of the Microsoft® Office Excel version 2016 program, of the characteristics of the specialized literature (number, year of publication, journal, treated subject, country).

RESULTS AND DISCUSSION

a. Literature analysis

To carry out this study, papers published over 32 years were analyzed, starting from 1990 and up to 2022. The field of interest (benefits, perspectives, challenges of agroforestry systems) reduced the number of publications studied to 119. They have been divided into 4 time intervals, in order to simplify the analysis and clarity: 1999–2000; 2001–2010; 2011–2020, 2021–2022 (Fig. 3).

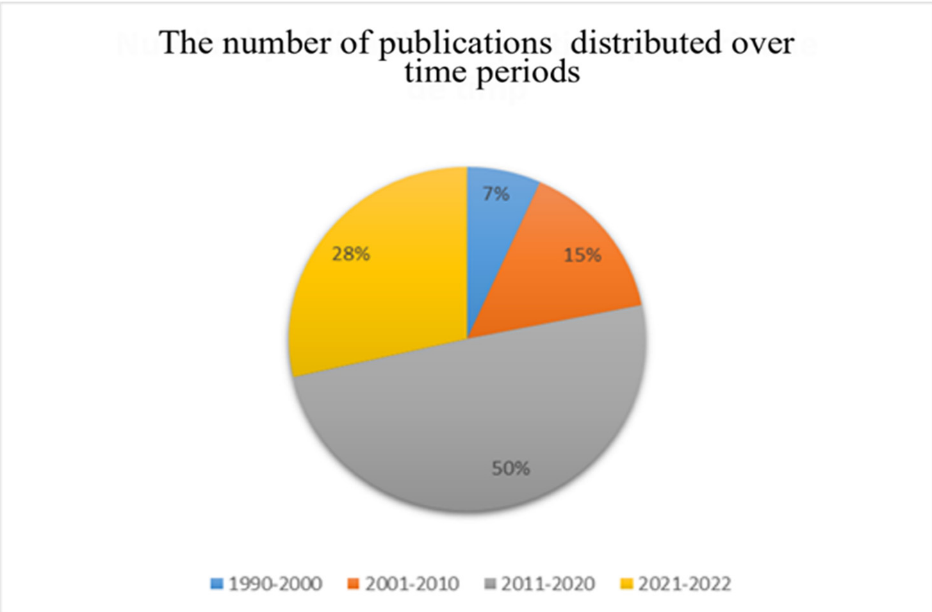


Fig. 3. Graphical representation of publications over time intervals

It could be observed that the period 1990–2000 covers a percentage of only 7% (8 articles) of the 119 articles taken for analysis, the period 2001–2000 15% (18 articles), the period 2011–2020 50% (59 articles), and in the last two years, namely 2021–2022 (34 articles),

28%. Following the distribution by year classes, it can be stated that the publications had an upward trend. Which could mean that interest in the development of agroforestry systems has increased recently. This concern can be attributed to the increasingly urgent need to ensure food security, but also to plan for sustainable development.

Of the 119 articles analyzed, 30 were global syntheses and 9 only for the Europe area. Country-level research articles were: India 12 articles, Nepal 7, Brazil 7, Spain 4, Bangladesh 3, China 3, Great Britain 3, Bulgaria 2, Canada 2, France 2, Italy 2, Mexico 2, Peru 2, in the other countries finding one representative article for our field of study (fig. 4). From the obtained results, it can be seen that India, Nepal and Brazil are the countries with the most publications, which can indicate the fact that they are also the areas where we encounter the most agroforestry systems.

Consequently, to some extent, we can confirm the idea supported by Mathukia and his collaborators, namely that agroforestry systems are practices adopted on all continents of the world, but the largest percentage is found in Central America and South Asia- East (Mathukia et al 2016).

The 119 scientific works were published in a number of 71 journals, among the most representative, and with several publications, including: Agroforest Systems (10 articles), Agriculture, Ecosystems and Environment (10 articles), Agroforestry in Europe (6 articles), (Table 1 – Appendix).

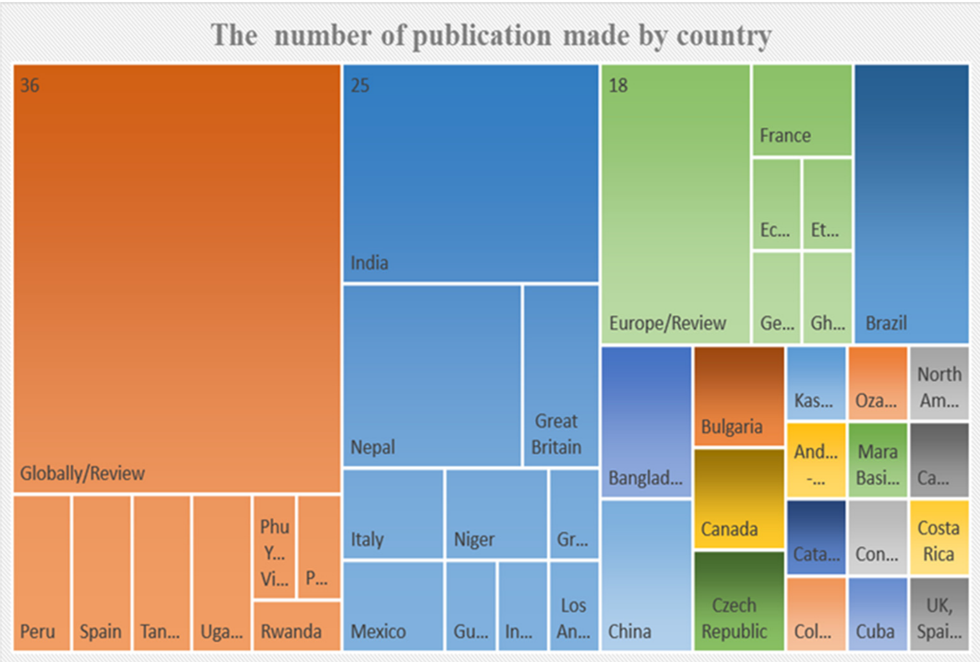


Fig. 4. Distribution of the number of publications at country level for the time period between 1990–2022

The topics covered in the 119 papers analyzed could be summarized in 5 categories, namely: general considerations regarding agroforestry systems, development perspectives;

history and evolution of agroforestry systems, practices and challenges, respectively their role and benefits (Table 2 – Appendix).

b. Definitions and classification of agroforestry systems

Systems involving intercropping of trees and agricultural crops are an ancient practice. Agroforestry systems are thought to have been used for at least 1300 years according to pollen records (Brookfield and Padoch 1994), although tree domestication probably began earlier (Simmonds 1985; cited in Santoro et al 2020).

However, the existence of trees as an integrated part of agroforestry systems was conceived as a science (Nair 1993), when species such as the chestnut (Castanea sativa Mill) and the walnut (Juglans regia L.) were introduced into agricultural crops in Greece (Schultz et al 1987).

Being an activity dating back thousands of years, agroforestry systems have benefited from a multitude of definitions, from which we can conclude that they represent a system of sustainable land use, within which perennial woody plants can be deliberately associated with animals and/or crops, in order to obtain socio-economic and environmental benefits, a system that can contribute to the solution of present and future agricultural and environmental challenges (Fig. 5).

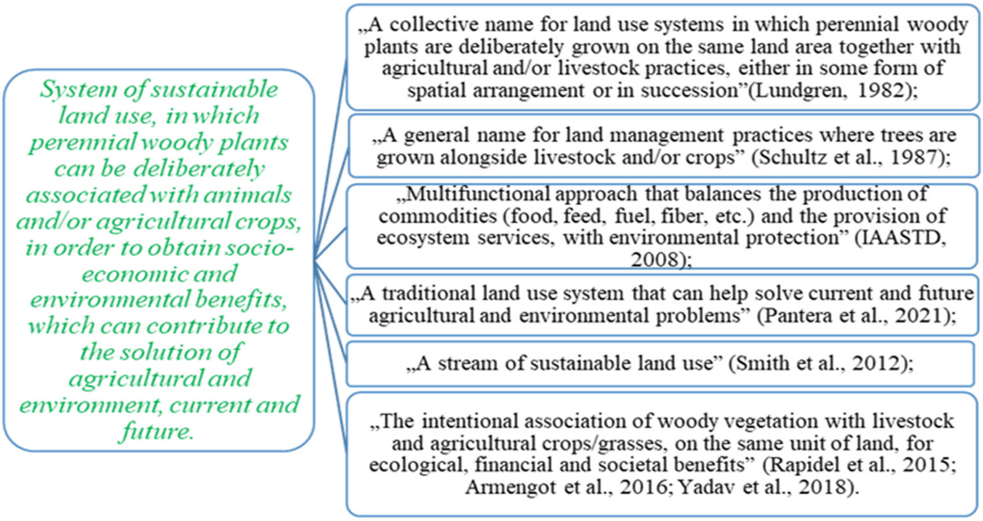


Fig. 5. Definition of the agricultural forestry system

This method of integrated management of ternosus associates the woody component with agricultural production from the lower floor, being recognized as one of the most important tools for mitigating and adapting to climate change (Mosquera-Losada et 2018). Traditional agroforestry systems are one of the best examples of coexistence and coevolution between man and nature, adopted by local communities to meet their needs in accordance with environmental protection (Agnoletti et al 2022).

Beyond the definition of these land use systems it is possible to classify them. As a result, various classification systems emerged, which were mainly based on the objectives

pursued by agroforestry practices, but currently, most of the classification of agroforestry systems is based on the structural component (where the arrangement of agroforestry components is the objective main), and functional (where roles or outputs of agroforestry components are essential) (Atreya et al 2021). In some cases, however, the classification of these systems can be achieved considering: environmental adaptability, agroecological zoning, but also according to the socio-economic and management level l. Amatya and his collaborators provided a comprehensive system of agroforestry categories developed mainly based on the traditional classification (Fig. 6) (Atreya et al 2021).

Also, agroforestry systems can be classified according to the following characteristics: (i) components, (ii) predominant land use, (iii) spatial and temporal structure, (iv) agro-ecological zone (v) socio-economic status or (vi) function which it fulfills (McAdam et al., 2009). Authors such as Nair (1990) believe that a component-based classification is a first step, and that this should be followed by purpose-based classifications.

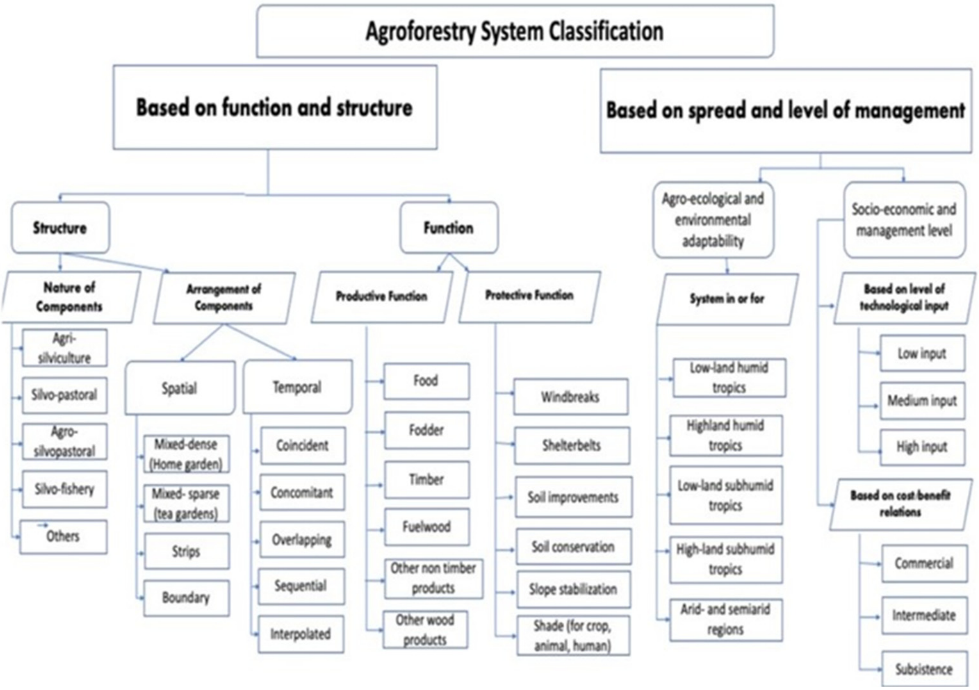


Fig. 6. Classification of agroforestry systems

Source: see Figure 3 in Atreya et al 2021

Therefore, agroforestry systems can be of several types, each with its own characteristics in terms of economic contribution and environmental benefits (Henley 2008; cited in Rozaki et al 2021).

Moreover, it can be appreciated that the agroforestry system is a concept approached in several fields, which aims at the responsible use of natural resources, but, at the same time, also the identification of methods of adaptation to the current changes in traditional systems. (Menichetti et al 2022).

c. Benefits of agroforestry systems

Forests and agroforestry systems are of fundamental importance for the economy of rural communities, generating multiple benefits, depending on the different characteristics of the agroecosystem (Santoro et al 2020). They can assume multiple roles, both for the environment and for local populations (Islam et al 2017). Agroforestry systems are characterized by important elements, essential in adapting to climate change, including microclimate changes, protection by providing a permanent cover and opportunities to diversify agricultural systems, improving the efficiency of the use of soil, water and climate resources, contributing to improving soil fertility, reducing carbon emissions and increasing the degree of its sequestration, and promoting gender equity (Rao et al 2007) being characterized, at the same time, by a high socio-economic and ecological complexity (Trosper et al 2011; cited in Agnoletti et al 2022).

As a result, this land use provides a wide range of economic, social and ecological benefits (Alexandre 2002; cited in Chuma et al 2021).

So, according to some authors (Atreya et al 2021; Augère-Granier 2020), the benefits of agroforestry systems are divided into two large categories: socio-economic and ecological (Fig.7), others (Weiwei et al 2014; Islam et al 2017), divide them into economic, ecological, and socio-cultural respectively.

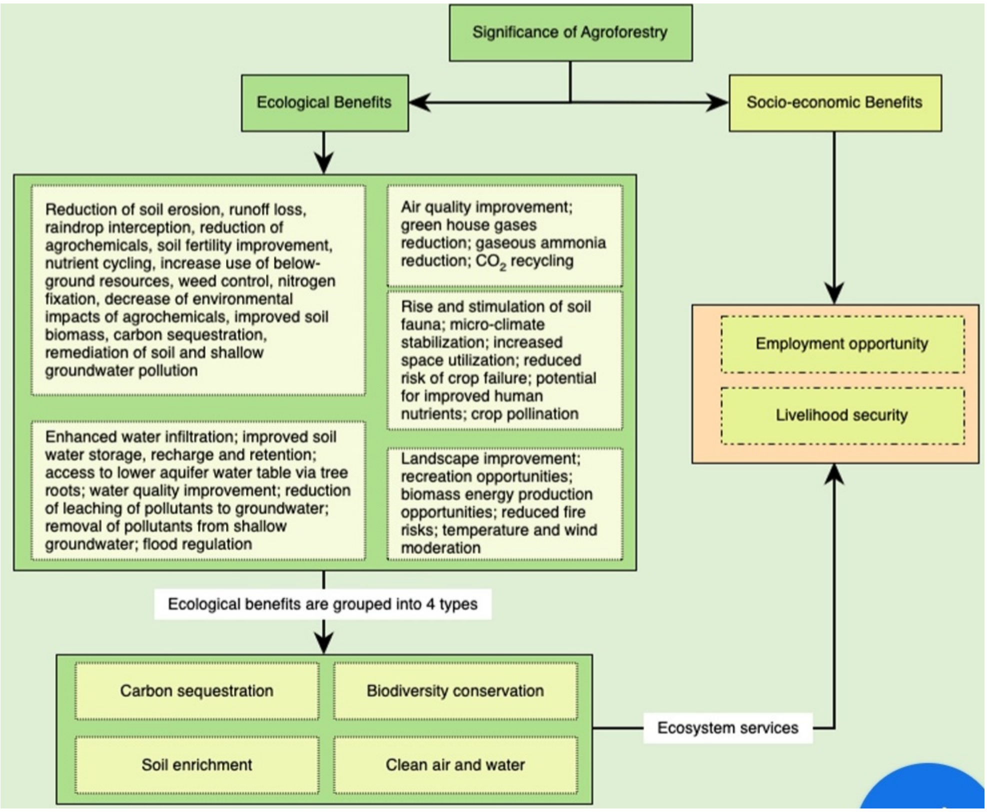


Fig. 7. The benefits of agroforestry in mountain sustainability

Source: see Figure 2 in Atreya et al 2021

d. Economic benefits

Direct benefits can be included in this category, such as obtaining: timber, fuel, food, fodder (Singh et al 2014; Gaspar et al 2016; Cardinael et al 2017; Gautam et al 2017; Yadav et al 2018; Paris et al 2019; Phondani et al 2020; Ulak et al 2021; Agnoletti et al 2022), non-timber forest products (NTFP) (Atreya et al 2021), which, in turn, generate additional income for the owners (Bandolin and Fisher 1991; Dhyani et al 1996; Neupane and Thapa 2001; Reyes et al 2005; Rasul and Thapa 2006; Pardini 2009; Mosquera-Losada et al 2012; Lasco et al 2014; Newaj et al 2016; Mathukia R.K. et al 2016; Sharma and Sharma 2017; Gautam et al 2017; Martinelli et al 2019; Pandey et al 2021; Paudel et al 2021; Bado et al 2021; Guillot et al 2021; Hübner et al 2021; Islam et al 2022; Staton et al 2022), contributing significantly to food security and ensuring livelihoods.

e. Ecological benefits

They refer to indirect benefits, which can be identified with ecosystem services. So, more and more authors (Adesina et al 1999; Nair et al 2009; Nair 2011; Mosquera-Losada et al 2012; Smith et al 2012; Baah-Acheamfour et al 2014; Lasco et al 2014; Zake et al 2015; Newaj et al 2016; Islam et al 2017; Sharma and Sharma,2017; Santiago-Freijanes et al 2018; Shi et al 2018; Jezeer et al 2019; Santos et al 2019; Giannitsopoulos et al 2020; Ma et al 2020; Atreya et al 2021; Reang et al 2021; Rozaki et al 2021; Rodriguez et al 2021; Guillot et al 2021; Yadav et al 2021; Agnoletti et al 2022; Golicz et al 2022) are of the opinion that agroforestry systems can contribute significantly to improving the quality soil, water and air, biodiversity conservation, but also carbon sequestration. These advantages associated with agroforestry systems, place them in the sphere of sustainable development strategies, but also in the debates regarding the identification of mitigation and adaptation solutions to climate change (Cardinael et al 2017; Mosquera-Losada et al 2018; Gomes et al., 2020).

Consequently, these land use systems have been recognized within the Kyoto Protocol, but also within other international conventions (UNFCCC, CBD), accepting their potential contribution, both in sustainable development and carbon sequestration and resilience to climate change (Nair et al 2009; Gautam et al 2017).

Ecosystem services such as soil erosion control (Bandolin and Fisher 1991; Roose and Ndayizigiye 1997; Pardini 2009; Singh et al 2014; Mwangi et al 2016; Newaj et al 2016; McIvor et al 2017; Beliveau et al 2017; Shi et al 2018; Rozaki et al 2021; Pandey et al 2021), water availability, increased habitat and species diversity, improved agricultural landscapes, are other important benefits associated with agroforestry systems (Hübner et al 2021).

As a result, agroforestry systems are considered a sustainable form of land management (Smith et al 2012; Singh et al 2014; Agnoletti et al 2022; Islam et al 2022) that optimizes the use of natural resources (Santiago -Freijanes et al 2018), due to their economic, ecological and social attributes.

f. Socio-cultural benefits

The specialized literature highlights, in addition to the economic and ecological benefits, also those from the socio-cultural sphere.

It is appreciated that, by using land in agroforestry systems, poverty can be reduced (Atreya et al 2021) by increasing the degree of employment (Dhyani et al 1996; Kachova et

al 2016; Atreya et al 2021), but also through food security (Reyes et al 2005; Sharma et al 2016; Sharma and Sharma 2017; Gautam et al 2017; Menichetti et al 2020) and livelihoods (Singh et al 2014; Schwab et al 2015; Sharma and Sharma 2017; Tsufac et al 2021, Atreya et al 2021).

Also, agroforestry systems, being an ancient practice of land management, can be true sources of knowledge, popular culture (Islam et al 2017), but also of traditional gastronomy, which can be passed down from generation to generation.

The possibility of developing mountain tourism, ecotourism (Correal et al 2009, Sharma et al 2022), ethno-tourism (Sharma et al 2022) and/or rural tourism (Pardini 2009), categories of benefits can be added socio-cultural, taking advantage, in this way, of the recreational role (Bandolin and Fisher 1991) given by the aesthetic qualities of a landscape shaped by agro-forestry practices.

Following the benefits listed in specialized literature, it can be appreciated that agroforestry systems are more productive (Reyes et al 2005; Pardini 2009), thus ensuring the basic needs of the population (Reyes et al 2005, Yadav et al 2018) local, even can improve their standard of living (Newaj et al 2016). All this being possible in accordance with the requirements of sustainable land management. Sharma and his collaborators (2016), appreciate that agroforestry systems have the potential to promote sustainable agriculture. These provide a vital contribution to supporting several Sustainable Development Goals (SDGs) (Waldron et al 2017, Van Noordwijk et al 2018; cited in Castle et al 2021).

As the global community continues to realize all these benefits, the future of land management will be in accordance with the principle of sustainable development. (Nair 2007).

g. Development prospects in the mountain area

The context created by the food and climate crisis, but also by the ever-accelerating demographic growth, intensifies the need for new sustainable development strategies. Thus, the diversification of existing mountain agricultural systems, through the development of appropriate agroforestry models, seems to be the need of the day to meet the growing demand for diversified products (Thakur et al 2005), but also for sustainable agricultural practices. Thus, the large-scale transition of land use to maximize benefits, to meet the growing demands of food and other ecosystem services for the well-being of society, was the main problem, which faced the sustainable development in the mountain area (Newaj et al 2016).

Mountain territorial resources, together with natural and human resources, seem to be an opportunity in this regard, given that activities such as animal husbandry, grassland management and forestry activities are specific to mountain areas. It can be appreciated that, due to the economic, social and environmental benefits, the development of agroforestry systems in mountain areas could provide not only food security, at least for local communities in poor countries, but also respect for the integrity of the environment.

Agroforestry practices can be adopted inclusively on sloping land, by populations living in the middle of mountains or at their base (Islam et al 2017).

Another advantage of the mountain, which can support agroforestry practices, is represented by the knowledge of indigenous populations. They are a valuable asset that can help manage and exploit local ecosystems sustainably (Islam et al 2017), being the best manager of traditional systems (Ostrom et al 1999, cited in Sharma et al 2022). Moreover, agroforestry practices in mountain areas offer the possibility of practicing sustainable agriculture.

Also, the agroforestry system is unique in terms of ecological support and economic viability for mountain populations, but, at the same time, a supplier of goods and services for downstream consumers (Newaj et al 2016).

Taking into account the resources offered by the mountain, but also the current concepts of green economy, smart farms, sustainable agriculture, food security, etc., creates the opportunity to promote and develop agroforestry systems in mountain areas.

These being considered the favorable way of land management in the mountain area. (Newaj et al 2016). Moreover, the appropriate choice of land use, based on specific socio-economic and environmental factors, could ensure the sustainable management of land resources in rural areas (Chuma et al 2021).

h. Current challenges and issues

The international scientific community has begun to embrace the potential of agro-forestry systems, considering them a sustainable land use practice due to their ecological, economic and social attributes (Nair and Garrity 2012; Weiwei et al 2014). However, currently, the problems and challenges related to agroforestry systems are numerous. Among the factors that directly influence the development of agroforestry systems are: politics, population, market system, changes in land use (Mosquera-Losada et al 2012; Weiwei et al 2014; Kachova et al 2016; Islam et al 2017), lack of information or inadequate information (Yadav et al 2018), respectively lack of coordination (Mosquera-Losada et al 2012; Rasul et al 2006) (Fig 8).

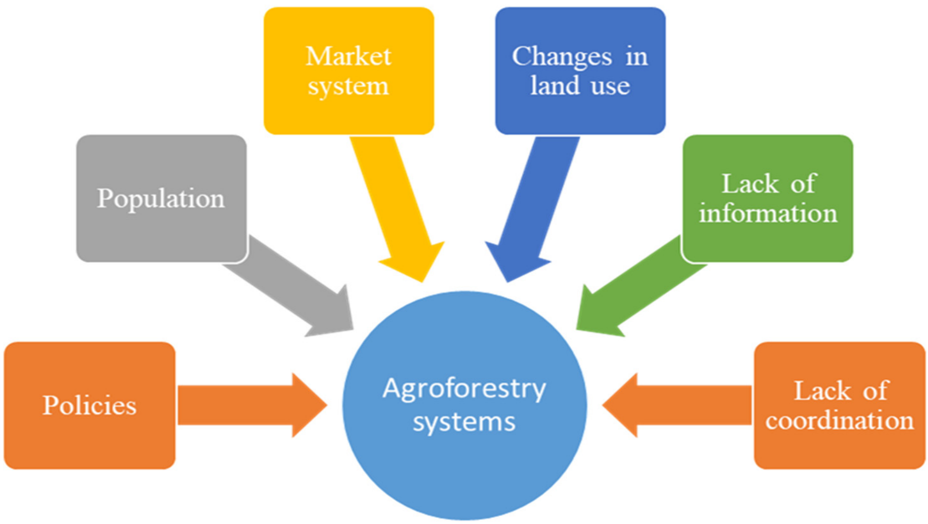


Fig. 8. Main factors influencing the development of agroforestry systems

At the legislative level, it was found that, although agroforestry practices were adopted, as an experiment, at the European level, they did not benefit from political and/or institutional support or the support was quite small (Mosquera-Losada et al 2012). Or, even if supportive policies exist, they are insufficient (Weiwei et al 2014). Moreover, it was found that a lack of coordination between the directly interested sectors, as well as the existence of complicated

fiscal procedures, limits agroforestry development (Weiwei et al 2014). The lack of appropriate policies can have a huge impact on small farmers, from psychological, environmental, social constraints to a lack of organization (Rasul et al 2006; Islam et al 2017).

Population migration (Weiwei et al 2014; Islam et al 2017) will lead to the disappearance of agroforestry practitioners, because with the lack of population, specific knowledge, traditions and technology will also disappear.

Also, the development of agroforestry systems faces the lack of information regarding the market system (Weiwei et al 2014; Islam et al 2017), so small farmers cannot always have access to the market and clear information. However, not only the lack of information about the market system can affect the decision to develop agroforestry systems, but also the lack of information about how to manage and associate woody species with each other, but also of woody species with those of culture (Yadav et al 2018), and including the lack of awareness of the benefits generated by these systems.

Changes in land use (Weiwei et al 2014), such as fragmentation, deforestation, urbanization, forested areas, can also have negative consequences on agroforestry systems.

The lack of government coordination institutions (Kachova et al 2016) is also another problem, which prevents the development of agroforestry strategies.

i. Future actions to support the development of agroforestry systems

Agroforestry systems, although increasingly appreciated, in theory, within the debates on sustainable development and food security, it can be observed that, in practice, they encounter some problems. This state of affairs requires actions in different fields (research, education, but also politics) aimed at supporting the development of agroforestry strategies.

A good strategy for the development of agroforestry systems should start with the identification of as much information as possible related to them, that is, with research activities. For this, there would be a need to develop a research program on agroforestry practices (Mosquera-Losada et al 2012; Stancheva et al 2007). The latter should include a first stage, namely monitoring, to determine current agroforestry practices (Pantera et al 2021) so that systems in different ecological regions can be understood (Pandey et al 2021), thus offering a perspective to make plausible decisions in order to improve them (Pandey et al 2021). Through a research program, the training of interdisciplinary specialists could also be achieved (Stancheva et al 2007), which is needed, taking into account the fact that agroforestry systems require multidisciplinary knowledge (agriculture, animal husbandry, forestry, fruit growing and even economic). A research program will have the capacity to popularize, on a large scale, the fundamental principles on which agroforestry systems are supported (Stancheva et al 2007). Moreover, agroforestry practices should be recognized at the political level (Pantera et al 2021), and, following this recognition, it should be possible to develop a special program to quantify agroforestry systems (Papanastasis et al 2009).

Also, the research stage should collect detailed data on the structural-functional aspects of agroforestry systems (Nair 1987), information on the compatibility of associated species (Bandolin and Fisher 1991; Mosquera-Losada et al 2012; Smith et al 2012), but also to identify the weak points or the factors underlying the deterioration of these systems (Phondani et al 2020). By acting in this way, the favorable framework for planning a sustainable management of agroforestry systems is created (Papanastasis et al 2009; Phondani et al 2020).

Strategies for the development of agroforestry systems should also include the educational sphere by creating workshops, publications and school programs (Phondani et al 2020); education and training programs (Islam et al 2022). Through them, information should be disseminated regarding the benefits and ecosystem services provided by agroforestry systems, but also their importance in sustainable development (Bunce et al 2009; Amare et al 2019). Education should manifest itself at various levels (farmers, technicians, decision-makers and even at the university level), and make possible the transfer of knowledge (Mosquera-Losada et al 2012) from research to practical application. Also, there is a need for scientific information regarding the ecosystem services provided by agroforestry systems (Bunce et al 2009).

These actions will increase awareness of the potential of agroforestry systems (Phondani et al 2020; Smith et al 2012), both at the level of small farmers and at the political-administrative level.

Dissemination of information, in order to be successfully carried out, should be based on a comprehensive strategy to promote agroforestry systems, which includes a series of steps, such as the choice of the target audience, the message, the messengers, and not in the last line of the communication tool (Pantera et al 2021).

All these actions should be supported by an intersectoral approach and coherent government policies (Stancheva et al 2007) in agriculture, food security and climate change (Newaj et al 2016). Also with the help of the politician, demonstrative pillar projects should be supported (Carvalho et al 2002; Zake et al 2015), which validate the possible benefits associated with agroforestry systems.

Another measure, intended to support the development of agroforestry systems, concerns the financial investments of farmers (Newaj et al 2016). Thus, it would be necessary to increase investments to encourage and educate farmers (Atreya et al 2021), by granting subsidies (Mosquera-Losada et al 2012), payments for ecosystem services (Foster and Neufeldt 2014; Islam et al 2017; Sharma and Sharma 2017; Pantera et al 2021; Maia et al 2021). And last but not least, the development of a market system for agroforestry products is considered imperative (Atreya et al 2021).

CONCLUSION

The use of land in agroforestry systems offers various economic benefits (food, fodder, bioenergy, commercial crops), ecology (biodiversity, carbon sequestration, environmental conservation, pest management, nutrient cycle, etc.), but also socio-cultural (organization, places of work, land and water management, popular culture, traditional food, etc.). But, despite the fact that they date back thousands of years and that the benefits brought are considerable, with industrialization, mechanization and the development of chemical fertilizers, agroforestry systems began their degradation process. Moreover, it was observed that this form of land use also faces some socio-economic, institutional constraints, as well as the problem of inadequate scientific knowledge. However, with the debates related to food security, biodiversity conservation and mitigation of global warming, agroforestry systems are returning to the sphere of interest, at least at the theoretical level. Therefore, land management under the model of agroforestry systems should also be the subject of the concerns of governmental organizations by granting institutional, political and financial support, including supporting research in this field. Sustainable management and resilience

to climate change should be a realistic argument in favor of developing these systems, especially in mountainous areas.

Also, a common front between the political sphere, farmer, producer, but also research in order to identify the necessary knowledge, but also their practical application, would be imperatively necessary.

AUTHOR(S) CONTRIBUTION

Conceptualization, B.M.; Data curation, B.M; Formal analysis, B.M.; Investigation, B.M.; Methodology, B.M.; Visualization, B.M.; Roles/Writing – original draft, B.M.; and Writing – review & editing, B.M.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The author declares no conflict of interest.

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD STATEMENT

Not applicable.

INFORMED CONSENT STATEMENT

Not applicable.

DATA AVAILABILITY

The data supporting the results of this study are available within the article [and/or] its supplementary materials.

REFERENCES

Adesina F.A., Siyanbola W.O., Oketola F.A., Pelemo D.A., Momodu S.A., Adegbulugbe A.O., & Ojo L.O. 1999. Potential of agroforestry techniques in mitigating CO2 emissions in Nigeria: some preliminary estimates. *Global Ecology and Biogeography, 8, 163–173*.

Agnoletti M., Pelegrín Y.M., Alvarez A.G. 2022. The traditional agroforestry systems of Sierra del Rosario and Sierra Maestra, Cuba. *Biodiversity and Conservation, https://doi.org/10.1007/s10531-021-02348-8.*

Amatya S., Cedamon E., Nuberg I. 2018. Agroforestry Systems and Practices in Nepal. Revised Ed. Rampur, Nepal: Faculty of Forestry. *Agriculture and Forestry University.*

Armengot L., Barbieri P., Andres C., Milz J., Schneider M. 2016. Cacao agroforestry systems have higher return on labor compared to full-sun monocultures. *Agronomy Sustainable Dev. 36:70. DOI:10.1007/s13593-016-0406-6.*

Asfaw A., Solomon Z.S. 2021. Soil macrofauna abundance, biomass and selected soil properties in the home garden and coffee-based agroforestry systems at Wondo Genet, Ethiopia. *Environmental and Sustainability Indicators, 12, 100153; https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100153.*

Atreya K., Subedi B.P., Ghimire P.L., Khanal S.C., Charmakar S., Rabindra Adhikari R. 2021. Agroforestry for mountain development: Prospects, challenges and ways forward in Nepal. *Archives of Agriculture and Environmental Science 6(1): 87-99 https://doi.org/10.26832/24566632.2021.0601012.*

Augère-Granier M.L. 2020. Agroforestry in the European Union, European Parliamentary. *ResearchService, https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2020) 651982.*

Baah-Acheamfour M., Carlyle C.N., Bork E.W., Chang S.X. 2014. Trees increase soil carbon and its stability in three agroforestry systems in central Alberta, Canada. *Forest Ecology and Management 328:131–139, http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2014.05.031*.

Baah-Acheamfour M., Carlyle C.N., Bork E.W., Chang S.X. 2020. Forest and perennial herbland cover reduce microbial respiration but increase root respiration in agroforestry systems. *Agricultural and Forest Meteorology, 208: 107790, https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019. 107790.*

Bado B.V, Whitbread A., Manzo M.L.S. 2021. Improving agricultural productivity using agroforestry systems: Performance of millet, cowpea, and ziziphus-based cropping systems in West Africa Sahe, *Agriculture, Ecosystems and Environment 305: 107175*.

Bandolin T.H., Fisher R.F. 1991. Agroforestry systems in North America. *Agroforestry Systems 16: 95—118.*

Beliveau A., Lucotte M., Davidson R., Paquet S., Mertens F., Passos C.J., Romana C.A. 2017. Reduction of soil erosion and mercury losses in agroforestry systems compared to forests and cultivated fields in the Brazilian Amazon. *Journal of Environmental Management, http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.037.*

Bhardwaj D.R., Navale M.R., Sharma S. 2017. Agroforestry Practices in Temperate Regions of the World. *Agroforestry, https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3_6.*

Bijalwan A., Sharma C.M., Kediyal V.K. 2011. Socioeconomic status and livelihood support through traditional agroforestry systems in hill and mountain agro-ecosystems of Garhwal Himalaya, India. *Indian Institute of Forest Management.*

Bishaw B., Soolanayakanahally R., Karki U., Hagan E. 2022. Agroforestry for sustainable production and resilient landscapes. *Agroforest Syst: 96:447–451 https://doi.org/10.1007/ s10457-022-00737-8.*

Bohada-Murillo M., Castaño-Villa G.J., Fontúrbel F.E. 2018. The effects of forestry and agroforestry plantations on bird diversity: A global synthesis. *Land Degrad Dev: 31:646–654, DOI: 10.1002/ ldr.3478.*

Borland A.M., Wullschleger S.D., Weston D.J., Hartwell J., Tuskan G.A., Yang X., Cushman J.C. 2014. Climate-resilient agroforestry: Physiological responses to climate change and engineering of crassulacean acid metabolism (CAM) as a mitigation strategy. *Plant Cell & Environment Special Issue, doi: 10.1111/pce.12479.*

Brookfield H., Padoch C. 1994. Appreciating Agrodiversity: A Look at the Dynamism and Diversity of Indigenous Farming Practices. *Environment, 36, 7–11.*

Bunce R.G.H., Pérez-Soba M., Smith M. 2009. Assessment of the Extent of Agroforestry Systems in Europe and Their Role Within Transhumance Systems. *Agroforestry in Europe.*

Camposa P., Oviedo J.L., Álvarez A., Ovando P., Mesa B., Caparrós A. 2020. Measuring environmental incomes beyond standard national and ecosystem accounting frameworks: testing and comparing the agroforestry Accounting System in a holm oak dehesa case study in Andalusia-Spain. *Land Use Policy, 99: 104984, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020. 104984.*

Cardinael R., Chevallier T., Cambou A., Béral C., Barthès B.G., Dupraz C., Durand C., Kouakoua E., Chenu C. 2017. Increased soil organic carbon stocks under agroforestry: A survey of six different sites in France, Agriculture. *Ecosystems and Environment, http://dx.doi.org/ 10.1016/j.agee.2016.12.011.*

Carne R.J. 1993. Agroforestry Land Use: The Concept and Practice. *Australian Geographical Studies, 9 April: 31 (1): 79-90.*

Carvalho T.M.M., Coelho C.O.A., Ferreira A.J.D., Charlton C.A. 2002. Land degradation processes in Portugal: farmers' perceptions of the application of european agroforestry programmes. *Land Degradation & Development, 13: 177–188, DOI: 10.1002/ldr.482.*

Castle S.E., Miller D.C., Ordonez P.J., Baylis K., Hughes K. 2021. The impacts of agroforestry interventions on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in low- and middle-income countries: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews, https://doi.org/10.1002/cl2.1167.*

Cerda R., Avelino J., Harvey C.A., Gary C., Tixier P., Allinne C. 2020. Coffee agroforestry systems capable of reducing disease-induced yield and economic losses while providing multiple ecosystem services. *Crop Protection 134, 105149, https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105149.*

Chuma G.B., Cirezi N.C., Mondo J.M., Mugumaarhahama Y., Ganza D.M., Katcho K., Mushagalusa G.N., Schmitz S. 2021. Suitability for agroforestry implementation around Itombwe Natural Reserve (RNI), eastern DR Congo: Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) approach in geographic information system tool, Trees. *Forests and People Volume 6, 100125.*

Correal E., Erena M., Ríos S., Robledo A., Vicente M. 2009. Agroforestry Systems in Southeastern Spain. *Agroforestry in Europe: 183 Current Status and Future Prospects.*

Damianidis C., Santiago-Freijanes J.J., den Herder M., Burgess P., Mosquera-Losada M.R., Graves A., Papadopoulos A., Pisanelli A., Camilli F., Rois-Díaz M., Kay S., Palma J.H.N., Pantera A. 2020. Agroforestry as a sustainable land use option to reduce wildfires risk in European Mediterranean areas. *Agroforest Syst https://doi.org/10.1007/s10457-020-00482-w.*

Dang H.N., Trung D.N. 2021. Evaluation of land cover changes and secondary ecological succession of typical agroforestry landscapes in Phu Yen Province. *Forest and Society Vol. 6(1): 1-19, https://doi.org/10.24259/fs.v6i1.17889.*

Dhyani S.K., Chauhan D.S., Kumar D., Kushwaha R.V., Lepcha S.T. 1996. Sericulture-based agroforestry systems for hilly areas of north-east India. *Agroforestry Systems 34: 247-258.*

Eichhorn M.P., Paris P., Herzog F., Incoll L.D., Liagre F., Mantzanas K., Mayus M., Moreno G., Papanastasis V.P., Pilbeam D.J., Pisanelli A., Dupraz C. 2006. Silvoarable systems in Europe – past, present and future prospects. *Agrofor Syst 67:29–50.*

Faße A., Grote U. 2013. The economic relevance of sustainable agroforestry practices – An empirical analysis from Tanzania. *Ecological Economics 94: 86–96. http://dx.doi.org/10.1016/ j.ecolecon.2013.07.00.*

Foster K., Neufeldt H. 2014. Biocarbon projects in agroforestry: lessons from the past for future development. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 6:148–154, http://dx.doi.org/ 10.1016/j.cosust.2013.12.002.*

Gaspar P., Escribano M., Mesias F.J. 2016. A qualitative approach to study social perceptions and public policies in dehesa agroforestry systems. *Land Use Policy, http://dx.doi.org/10.1016/ j.landusepol.2016.06.040.*

Gautam D.K., Bajracharya R.M., Sitaula B.K. 2017. Effects of Biochar and Farm Yard Manure on Soil Properties and Crop Growth in an Agroforestry System in the Himalaya. *Sustainable Agriculture Research; Vol. 6, No. 4.*

Giannitsopoulos M.L., Graves A.R., Burgess P.J., Duran J.C., Moreno G., Herzog F., Palma J., Kay S., García de Jalón S. 2020. Whole system valuation of arable, agroforestry and tree-only systems at three case study sites in Europe. *Journal of Cleaner Production, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122283.*

Golicz K., Bellingrath-Kimura S., Breuer L., Wartenberg A.C. 2022. Carbon accounting in European agroforestry systems – Key research gaps and data needs. *Current Research in Environmental Sustainability, https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100134*.

Gomes L.C., Bianchi F.J.J.A., Cardoso I.M., Fernandes R.B.A., Filho E.I.F., Schultea R.P.O. 2020. Agroforestry systems can mitigate the impacts of climate change on coffee production: A

spatially explicit assessment in Brazil. *Agriculture, Ecosystems and Environment, https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106858.*

Guillot E., Bertrand I., Rumpel C., Gomez C., Arnal D., Abadie J., Hinsinger P. 2021. Spatial heterogeneity of soil quality within a Mediterranean alley cropping agroforestry system: Comparison with a monocropping system. *European Journal of Soil Biology, https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2021.103330.*

Haggar J., Pons D., Saenz L., Vides M. 2019. Contribution of agroforestry systems to sustaining biodiversity in fragmented forest landscapes, *Agriculture. Ecosystems and Environment, 283:106567, https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.06.006.*

Henley D. 2008. Natural resource management: Historical lessons from Indonesia. *Hum Ecol 36 (2): 273-290. DOI: 10.1007/s10745-007-9137-2.*

Hübner R., Kühnel A., Lu J., Dettmann H., Wang W., Martin Wiesmeier M. 2021. Soil carbon sequestration by agroforestry systems in China: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment, https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107437.*

IAASTD. 2008. Executive summary of the synthesis report. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. *Available at http://www.agassessment.org/docs/IAASTD_EXEC_SUMMARY_JAN_2008.pdf.*

Islam K.K., Fujiwara T., Hyakumura K. 2022. Agroforestry, Livelihood and Biodiversity Nexus: The Case of Madhupur Tract, Bangladesh. *Conservation 2022, 2, 305–321. https://doi.org/10.3390/conservation2020022.*

Islam M.A., Qaisar K.N., Bhat G.M. 2017. Indigenous knowledge in traditional agroforestry systems of Kashmir valley: Current challenges and future opportunities. *International Journal of Forestry and Crop Improvement, Volume 8, Issue 1, 68-77.*

Jaman M.S., Muraina T.O., Dam Q., Zhang X., Jamil M., Bhattarai S., Islam F. 2021. Effects of single and mixed plant types on soil carbon and nitrogen dynamics in homestead agroforestry systems in Northern Bangladesh, Agriculture. *Ecosystems and Environment, 315: 107434, https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107434.*

Jemal O., Callo-Concha D., Van Noordwijk M. 2018. Local Agroforestry Practices for Food and Nutrition Security of Smallholder Farm Households in Southwestern Ethiopia. *Sustainability, 10, 2722.*

Jezeer R.E., Santos M.J., Verweij P.A., Boot R.G.A., Clough Y. 2019. Benefits for multiple ecosystem services in Peruvian coffee agroforestry systems without reducing yield. *Ecosystem Services, https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101033.*

Junior N.K., Miyagi E., de Oliveira C.C., Mastelaro A.P., de Aguiar Coelho F., Bayma G., Bungenstab D.J., Villa Alves F.V. 2021. Spatiotemporal variations on infrared temperature as a thermal comfort indicator for cattle under agroforestry systems. *Journal of Thermal Biology 97: 102871, https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2021.102871.*

Kaba J.S., Otu-Nyanteh A., Abunyewa A.A. 2020. The role of shade trees in influencing farmers' adoption of cocoa agroforestry systems: Insight from semi-deciduous rain forest agroecological zone of Ghana. *Journal of Life Sciences 92 (2020) 100332, https://doi.org/10.1016/j.njas.2020.100332.*

Kachova V., Hinkov G., Popov E., Trichkov L., Mosquera-Losada R. 2016. Agroforestry in Bulgaria: history, presence status and prospects. *Agroforest Syst DOI 10.1007/s10457-016-0029-6.*

Kay S., Rega C., Moreno G., den Herder M., Palma J.H.N., Borek R., Crous-Duran J., Freese D., Giannitsopoulos M., Graves A., Jäger M., Lamersdorf N., Memedemin D., Mosquera-Losada R., Pantera A., Paracchini M.L., Paris P., Roces-Díaz J., Rolo V., Rosati A., Sandor M., Smith J., Szerencsits E., Varga A., Viaud V., Wawer R., Burgess P.J., Herzog F. 2019. Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. *Land use Policy, 83:581-593, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.025.*

Kmoch L., Pagella T., Palm M., Sinclair F. 2018. Using Local Agroecological Knowledge in Climate Change Adaptation: A Study of Tree-Based Options in Northern Morocco. *Sustainability, 10, 3719.*

Kralik T., Vavrova K., Knapek J., Weger J. 2022. Agroforestry systems as new strategy for bioenergy – Case example of Czech Republic. *Energy Reports 8: 519–525, https://doi.org/ 10.1016/j.egyr.2022.02.098.*

Krĕmàřovà J., Jeleček L. 2016. Czech traditional agroforestry: historic accounts and current status. *Agroforest Syst DOI 10.1007/s10457-016-9985-0.*

Lasco R.D., Delfino R.J.P., Espaldon M.L.O. 2014. Agroforestry systems: helping smallholders adapt to climate risks while mitigating climate change. *WIREs Clim Change, doi: 10.1002/wcc.301.*

Liu W., Yao S., Wang J., Liu M. 2019. Trends and Features of Agroforestry Research Based on Bibliometric Analysis. *Sustainability:11, 3473; doi:10.3390/su11123473.*

Ma Z., Chen H.Y.H., Bork E.W., Carlyle C.N., Scott X., Chang S.X. 2020. Carbon accumulation in agroforestry systems is affected by tree species diversity, age and regional climate: A global meta-analysis. *Global Ecology and Biogeography, DOI: 10.1111/geb.13145.*

Maia A., dos Santos Eusebio G., do Carmo Ramos Fasiaben M., Moraes A.S., Assad E.D., Pugliero V.S. 2021. The economic impacts of the diffusion of agroforestry in Brazil. *Land Use Policy 108 (2021) 105489, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105489.*

Martinellia G.C., Schlindweina M.M., Padovanb M.P., Gimenesa R.M.T. 2019. Decreasing uncertainties and reversing paradigms on the economic performance of agroforestry systems in Brazil. Land Use Policy, 80:274-286;

Martins W.B.R., Lima M.D.R., Junior U.O.B., Amorim L.S.V-B., Oliveira F., Schwartz G. 2020. Ecological methods and indicators for recovering and monitoring ecosystems after mining: A global literature review. *Ecological Engineering, Volume 145, 105707.*

Marull J., Tello E., Wilcox P.T., Coll F., Pons M., Warde P., Valldeperas N., Olles A. 2014. Recovering the landscape history behind a Mediterranean edge environment (The Congost Valley, Catalonia, 1854e2005): The importance of agroforestry systems in biological conservation. *Applied Geography 54: 1-17, https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.06.030.*

Mathukia RK, Sagarka BK, Panara DM. 2016. Fodder production through agroforestry: a boon for profitable dairy farming. *Innovare Journal of Agri. Sci, Vol 4, Issue 2, 13-19*.

McAdam J.H., Burgess P.J., Graves A.R., 2009. Rigueiro-Rodríguez A. and Mosquera-Losada M.R., (2009), Classifications and Functions of Agroforestry Systems in Europe, A. Rigueiro-Rodríguez et al. (eds.). *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects.*

McIvor I., Youjun H., Daoping L., Eyles G., & Pub Z. 2017. Agroforestry: Conservation Trees and Erosion Prevention. *Agroforestry: Conservation Trees and Erosion Prevention, pp. 208–221.*

Menichetti L, Kätterer T, Bolinder M.A. 2020. A Bayesian modeling framework for estimating equilibrium soil organic C sequestration in agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment, https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107118.*

Millspaugh J.J., Schulz J.H., Mong T., Burhans D., Walter W.D., Bredesen R., Pritchert R.D., Dey D.C. 2009. Agroforestry Wildlife Benefits. *American Society of Agronomy, USA.*

Mosquera-Losada M.R., Moreno G., Pardini A., McAdam J.H., Papanastasis V., Burgess V.J., Lamersdorf N., Castro M., Liagre F., Rigueiro-Rodríguez A. 2012. Past, Present and Future of Agroforestry Systems in Europe. *Agroforestry, DOI 10.1007/978-94-007-4676-3_16.*

Mosquera-Losadaa M.R., Santiago-Freijanesa J.J., Rois-Díaza M., Morenod G., den Herderc M., Aldrey-Vázquezb J.A., Ferreiro-Domíngueza N., Panteraf A., Pisanellig A., Rigueiro-Rodríguez A. 2018. Agroforestry in Europe: A land management policy tool to combat climate change. *Land Use Policy, 78:603-613. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.052*.

Mukadasi B., Kaboggoza J.R., Nabalegwa M. 2007. Agroforestry practices in the buffer zone area of Mt Elgon National Park, eastern Uganda. *African Journal of Ecology, 45 (Suppl. 3), 48–5.*

Mupepele A-C., Dormann C.F. 2022. Reply to: "Research on agroforestry systems and biodiversity conservation: what can we conclude so far and what should we improve?" by Boinot et al. 2022. *Ecology and Evolution: 22:65 https://doi.org/10.1186/s12862-022-02016-7.*

Murta J.R.M., de Brito G.Q., Filho S.F.M., Hoffmann M.R., Salemi L.F. 2020. Understanding the effect of an agroforestry system with high litter input on topsoil permeability. *British Society of Soil Science, DOI: 10.1111/sum.12647.*

Mwangi H.M., Julich S., Patil S.D., McDonald M.A., Feger K.H. 2016. Modelling the impact of agroforestry on hydrology of Mara River Basin in East Africa. *Hydrological processes, DOI: 10.1002/hyp.10852.*

Nair P.K.R. (1993), An Introduction to Agroforestry. *Springer: Dordrecht, the Netherlands, Volume 3–12.*

Nair P.K.R, Kumar B.M., Nair V.D. 2009. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration*. J. Plant Nutr. Soil Sci. 2009, 172, 10–23, DOI: 10.1002/jpln.200800030.*

Nair P.K.R. 2011. Agroforestry Systems and Environmental Quality: Introduction. *J. Environ. Qual. 40:784–790, doi:10.2134/jeq2011.0076.*

Nair P.K.R, Garrity D. 2012. Agroforestry – The future of global land use. *Advances in Agroforestry 9. London. New York. Springer Dordrecht Heidelberg.*

Nath A.J., Lal R., Das A.K. 2015. Ethnopedology and soil quality of bamboo (Bambusa sp.) based agroforestry system. *Science of the Total Environment 521–522, 372–379, http://dx.doi.org/ 10.1016/j.scitotenv.2015.03.059<* .

Neupane R.P., Thapa G.B. 2001. Impact of agroforestry intervention on soil fertility and farm income under the subsistence farming system of the middle hills, Nepal, Agriculture. *Ecosystems and Environment 84: 157–167.*

Newaj R., Chaturvedi O.P., Handa A.K. 2016. Recent development in agroforestry research and its role in climate change adaptation and mitigation. *Indian J. of Agroforestry Vol. 18 No. 1:1-9.*

Ostrom E., Burger J., Field C.B., Norgaard R.B., Policansky D. 1999. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science 284(5412):278–282. https://doi.org/10.1126/ science.284.5412.278.*

Pandey H.P., Pokhrel N.P., Luitel D.R., Acharya K., Shah K.K. 2021. Diversity of Agroforestry Species and Uses in Two Ecological Regions: A Case from Central Nepal, *Advances in Agriculture, https://doi.org/10.1155/2021/1198341.*

Pantera A., Mosquera-Losada M.R., Herzog F., den Herder M. 2021. Agroforestry and the environment. *Agroforest Syst, 95:767–774 https://doi.org/10.1007/s10457-021-00640-8(0123456789().,-volV) 01234567.*

Papanastasis V.P., Mantzanas K., Dini-Papanastasi O., Ispikoudis I. 2009. Traditional Agroforestry Systems and Their Evolution in Greece. *Agroforestry in Europe*.

Pardini A. 2009. Agroforestry Systems in Italy: Traditions Towards Modern Management, in A. Rigueiro-Rodríguez et al. (eds.). *Agroforestry in Europe: 255 Current Status and Future Prospects.*

Paris P., Camilli F., Rosati A., Mantino A., Mezzalira G., Dalla Valle C., et al. 2019. What is the future for agroforestry in Italy? *Agroforest Systems, https://doi.org/10.1007/s10457-019-00346-y.*

Parodi A., Villamonte-Cuneo G., Loboguerrero A.M., Martínez-Barón D., Vázquez-Rowe I. 2022. Embedding circularity into the transition towards sustainable agroforestry systems in Peru, *Science of the Total Environment, http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156376.*

Pastur G.M., Andrieu E., Iverson L.R., Peri P.L. 2012. Agroforestry landscapes and global change: landscape ecology tools for management and conservation. *Agroforestry systems, 85(3), 315-318. https://doi.org/10.1007/s10457-012-9496-6.*

Paudel D., Tiwari K.R., Raut N., Sitaula B.K., Bhattarai S., Timilsina Y.P., Shivaraj Thapa S. 2021. Which Agroforestry Practice Is Beneficial? A Comparative Assessment of the Traditional and the Improved Agroforestry Techniques in the Midhills of Nepal. *Advances in Agriculture, Article ID 2918410, https://doi.org/10.1155/2021/2918410.*

Pavlidis G., Tsihrintzis V.A. 2018. Environmental Benefits and Control of Pollution to Surface Water and Groundwater by Agroforestry Systems: A Review. *Water Resources Management, 32(1), 1-29, https://doi.org/10.1007/ s11269-017-1805-4.*

Phondani P.C., Maikhuri R.K., Rawat L.S., Negi V.S. 2020. Assessing farmers' perception on criteria and indicators for sustainable management of indigenous agroforestry systems in Uttarakhand, India, *Environmental and Sustainability Indicators, https://doi.org/10.1016/ j.indic.2019.100018.*

Raedeke A.H., Green J.J., Hodge S.S., Valdivia C. 2003. Farmers, the Practice of Farming and the Future of Agroforestry: An Application of Bourdieu's Concepts of Field and Habitus, *Rural Sociology Society 68(1), pp. 64–86.*

Rao K.P.C., Verchot L.V., Laarman J. 2007. Adaptation to climate change through sustainable management and development of agroforestry systems, *J SAT Agric Res 4(1):1–30.*

Rapidel B., Ripoche A., Allinne C., Metay A., Deheuvels O., Lamanda N., Blazy J.M., Valdés-Gómez H., Gary C. 2015. Analysis of ecosystem services trade-offs to design agroecosystems with perennial crops. *Agronomy Sustainable Dev. 35:1373–1390. DOI:10.1007/s13593-015-0317-y.*

Rasul G., Thapa G.B. 2006. Financial and economic suitability of agroforestry as an alternative to shifting cultivation: The case of the Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. *Agricultural Systems 91: 29–50, doi:10.1016/j.agsy.2006.01.006.*

Reang D., Hazarika A., Sileshi G.W., Pandey R., Das A.K., Nath A.J. 2021. Assessing tree diversity and carbon storage during land use transitioning from shifting cultivation to indigenous agroforestry systems: Implications for REDD+ initiatives. *Journal of Environmental Management, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113470.*

Reardon T. 1992. Challenges from Agroforestry: Discussion. *American Agricultural Economics Association.*

Reyes T., Quiroz R., Msikula S. 2005. Socio-economic Comparison Between Traditional and Improved Cultivation Methods in Agroforestry Systems, East Usambara Mountains, Tanzania. *Environmental Management Vol. 36, No. 5, pp. 682–690.*

Rodriguez L., Suarez J.C., Pulleman M., Guaca L., Rico A., Romero, Quintero M., Lavelle P. 2021. Agroforestry systems in the Colombian Amazon improve the provision of soil ecosystem services. *Applied Soil Ecology, https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2021.103933.*

Roose E., Ndayizigiye F. 1997. Agroforestry, water and soil fertility management to fight erosion in tropical mountains of Rwanda. *Soil Technology ll: 109-l 19.*

Rozaki Z., Rahmawati N., Wijaya O., Mubarok A.F., Senge M., Kamarudin M.F. 2021. A case study of agroforestry practices and challenges in Mt. Merapi risk and hazard prone area of Indonesia. *Biodiversitas, Volume 22, Number 6, DOI: 10.13057/biodiv/d220661<.*

Santiago-Freijanes J.J., Pisanelli A., Rois-Díaz M., Aldrey-Vázquez J.A., Rigueiro-Rodríguez A., Pantera A., Vityi A., Lojka B., Ferreiro-Domínguez N., Mosquera-Losada M.R. 2018. Agroforestry development in Europe: Policy issues. *Land Use Policy, 76:144-156, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.014.*

Santoro A., Venturi M., Bertani R., Agnoletti M. 2020. A Review of the Role of Forests and Agroforestry Systems in the FAO Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS) Programme*. Forests,11, 860; doi:10.3390/f11080860.*

Santos P.Z.F., Crouzeilles R., Sansevero J.B.B. 2019. Can agroforestry systems enhance bio-diversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management, https://doi.org/10.1016/ j.foreco.2018.10.064.*

Schroth G., da Fonseca G.A.B., Harvey C.A., Gascon C., Vasconcelos H.L., Izac A-M.N. editors. 2004. Farmers and the Forest: Can Agroforestry Actually Conserve Biodiversity? *Conservation Biology, ISBN 1-55963-357-3.*

Schultz A.M., Papanastasis V., Katelman T., Tsiouvaras C., Kandrelis S., Nastis A. 1987. Agroforestry in Greece. *Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.*

Schwab N., Schickhoff U., Fischer E. 2015. Transition to agroforestry significantly improves soil quality: A case study in the central mid-hills of Nepal, Agriculture. *Ecosystems and Environment, http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.03.004.*

Schwarz J., Schnabel F., Bauhus J. 2021. A conceptual framework and experimental design for analysing the relationship between biodiversity and ecosystem functioning (BEF) in agroforestry systems. *Basic and Applied Ecology, doi: https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.05.002.*

Sharma G., Sharma E. 2017. Agroforestry Systems as Adaptation Measures for Sustainable Livelihoods and Socio-economic Development in the Sikkim Himalaya, in J. C. Dagar, V. P. Tewari (eds.). *Agroforestry, https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3_8.*

Sharma N., Bohra B., Pragya N., Ciannella R., Dobie P., Sarah Lehmann S. 2016. Bioenergy from agroforestry can lead to improved food security, climate change, soil quality, and rural development. *Food and Energy Security, 5(3): 165–183, doi: 10.1002/fes3.87.*

Sharma R., Mina U., Kumar B.M. 2022. Homegarden agroforestry systems in achievement of Sustainable Development Goals. A review. *Agronomy for Sustainable Development, 42:44 https://doi.org/10.1007/s13593-022-00781-9.*

Sharrow S.H., Brauer D., Clason T.R. 2009. Silvopastoral Practices. *American Society of Agronomy, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA.*

Shi L., Feng W., Xu J., Kuzyakov Y. 2018. Agroforestry systems: Meta-analysis of soil carbon stocks, sequestration processes, and future potentials. *Land Degradation and Development, https://doi.org/10.1002/ldr.3136.*

Simmonds N.W. 1985. Perspectives on the evolutionary history of tree crops. In Trees as Crop Plants; Cannell, M.G.R., Jackson, J.E., Eds.; *Institute of Terrestrial Ecology: Huntingdon, UK, pp. 3–12.*

Singh A.K., Arunachalam A., Ngachan S.V., Mohapatra K.P., Dagar J.C. 2014. From Shifting Cultivation to Integrating Farming: Experience of Agroforestry Development in the Northeastern Himalayan Region. *Agroforestry Systems in India, DOI: 10.1007/978-81-322-1662-9_3.*

Smith J. 2010. The history of temperate agroforestry. *Organic Research Centre, Elm Farm. http://orgprints.org/18173/1/ History_of_agroforestry_v1.0.pdf.*

Smith J., Bruce D., Pearce B.D., Martin S., Wolfe M.S. 2012. A European perspective for developing modern multifunctional agroforestry systems for sustainable intensification. *Renewable Agriculture and Food Systems: 27(4); 323–332.*

Smith J., Bruce D., Pearce B.D., Martin S., Wolfe M.S. 2012. A European perspective for developing modern multifunctional agroforestry systems for sustainable intensification. *Renewable Agriculture and Food Systems: 27(4); 323–332.*

Stancheva J., Bencheva S., Petkova K., Piralkov V. 2007. Possibilities for agroforestry development in Bulgaria: Outlooks and limitations. *Ecological Engineering 29: 382–387, doi:10.1016/ j.ecoleng.2006.09.013*.

Staton T., Breeze T.D., Walters R.J., Smith J., Girling R.D. 2022. Productivity, biodiversity trade-offs, and farm income in an agroforestry versus an arable system. *Ecological Economics, 191:107214.*

Stienen H. 1990. The agroforestry potential of combined production systems in north-eastern *Mexico. Agroforestry Systems 11: 45-69.*

Swieter A., Langhof M., Lamerre J. 2021. Competition, stress and benefits: Trees and crops in the transition zone of a temperate short rotation alley cropping agroforestry system. *Journal Agronomy Crop Science,00:1–16, DOI: 10.1111/jac.12553.*

Thakur P.S., Dutt V., Sehgal S., Kumar R. 2005. Diversification and improving productivity of mountain farming systems through agroforestry practice in northwestern India, *AFTA 2005 Conference Proceedings.*

Trosper L., Parrotta A.J., Agnoletti M. et al. 2011. The unique charachter of traditional forest-related knowldege: threats and challanges ahead. *In: Parrotta JA, Trosper RL (eds) Traditional forest-related knowledge. pringer, Dordrecht;*

Tsufac A.R., Awazi N.P., Yerima B.P.K. 2021. Characterization of agroforestry systems and their effectiveness in soil fertility enhancement in the south-west region of Cameroon. *Current Research in Environmental Sustainability, http://dx.doi.org/10.1016/j.crsust.2020.100024*.

Ulak S., Lama B., Pradhan D.K., Bhattarai S. 2021. Exploring agroforestry systems and practices in the Terai and hill regions of Nepal. *Banko Janakari, Vol 31 No. 2, Pp 3–12, https://doi.org/ 10.3126/banko.v31i2.41885*.

Van Noordwijk M., Duguma L.A., Dewi S., Leimona B., Catacutan D.C., Lusiana B., Öborn I., Hairiah K., Minang P.A. 2018. SDG synergy between agriculture and forestry in the food, energy, water and income nexus: Reinventing agroforestry? *Current Opinion in Environmental Sustainability, 34, 33–42.*

Varah A., Jones H., Jo Smith J., Potts S.G. 2013. Enhanced biodiversity and pollination in UK agroforestry systems. *J Sci Food Agric 2013; 93: 2073–2075, DOI 10.1002/jsfa.6148.*

Varah A., Jones H., Smith J., Potts S.G. 2020. Temperate agroforestry systems provide greater pollination service than monoculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 301: 107031, https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107031*.

Vargas C.C., Pérez-Neira D., Abad-González J., et al. 2022. Assessment of the environmental impact and economic performance of cacao agroforestry systems in the Ecuadorian Amazon region: An LCA approach. *Science of the Total Environment, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv. 2022.157795*.

Vàzquez-Delfin P., Casas A., Vallejo M., 2022. Adaptation and biocultural conservation of traditional agroforestry systems in the Tehuacán Valley: access to resources and livelihoods strategies. *Heliyon 8: e09805, https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09805.*

Vera F.W.M. 2000. Grazing ecology and forest history. *CABI International Publishing, Wallingford;*

Viswanath S., Lubina P.A., Subbanna S., Sandhya M.C. 2018. Traditional Agroforestry Systems and Practices: A Review. *Agricultural Research & Technology Journal, Vol. II, Issue 1.*

Waldron A., Garrity D., Malhi Y., Girardin C., Miller D.C., Seddon N. 2017. Agroforestry can enhance food security while meeting other sustainable development goals. *Tropical Conservation Science, 10, 1–6.*

Weiwei L., Wenhua L., Moucheng L., Fuller A. 2014. Traditional Agroforestry Systems: One Type of Globally Important Agricultural Heritage Systems. *Journal of Resources and Ecology: 5 (4) 306-313 DOI:10.5814/j.issn.1674-764x.2014.04.004.*

Wilson M.H., Lovell S.T. 2016. Agroforestry – The Next Step in Sustainable and Resilient Agriculture. *Sustainability: 8, 574.*

Wu J., Zeng H., Zhao F., Chen C., Liua W., Yang B., Zhang W. 2020. Recognizing the role of plant species composition in the modification of soil nutrients and water in rubber agroforestry systems. *Science of the Total Environment 723: 138042, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv. 2020.138042.*

Xiaoming Z., Sanford R.L. 1990. Agroforestry systems in China: a survey and classification. *Agroforestry Systems 11: 85-94, 1990.*

Yadav G.S., Kandpal B.K., Das A., Babu S., Mohapatra K.P., Devi A.G. Devi H.L., Chandra P., Singh R., Barman K.K. 2021. Impact of 28 year old agroforestry systems on soil carbon dynamics in Eastern Himalayas. *Journal of Environmental Management, https://doi.org/ 10.1016/j.jenvman.2021.111978.*

Yadav R.P., Gupta B., Bhutia P.L., Bisht J.K., Pattanayak A. 2018. Sustainable agroforestry systems and their structural components as livelihood options along elevation gradient in central Himalaya. *Biological Agriculture & Horticulture.*

Ylagan S., Amorim H.C.S., Ashworth A.J., Sauer T., Wienhold B.J., Owens P., Zinn Y.L., Brye K.R. 2021. Soil quality assessment of an agroforestry system following long-term management in the Ozark Highlands. *Agrosyst Geosci Environ. 2021;4:e20194, https://doi.org/10.1002/agg2.20194.*

Zake J., Pietsch S.A., Friedel J.K., Zechmeister-Boltenstern S. 2015. Can agroforestry improve soil fertility and carbon storage in smallholder banana farming systems? *J. Plant Nutr. Soil Sci. 2015, 178, 237–249, DOI: 10.1002/jpln.201400281.*

APPENDICES

Table 1. Number of articles published in journals

Journal/book	*Number of publications*
Agriculture, Ecosystems and Environment	10
Agroforest Systems	10
Land Use Policy	8
Agroforestry in Europe	6
Science of the Total Environment	4
Environmental and Sustainability Indicators	3
Journal of Environmental Management	3
Land Degradation and Development	3
Advances in Agriculture	2
Agroforestry	2
American Society of Agronomy	2
Current Research in Environmental Sustainability	2
Ecological Economics	2
Forest Ecology and Management	2
Global Ecology and Biogeography	2
Journal of the Science of Food and Agriculture	2
Basic and Applied Ecology	1
Journal of Cleaner Production	1
Agriclutural Systems	1
British Society of Soil Science	1
International Initiative for Impact Evaluation	1
Rural Sociological Society	1

Journal/book	*Number of publications*
Advanced Agricultural Research and Technology Journal	1
African Journal of Ecology	1
Agricultural and Forest Meteorology	1
Agroforestry Systems in India	1
Agronomy for Sustainable Development	1
Agrosystems, Geoscience and Environment	1
American Agricultural Economics Association	1
Applied Geography	1
Applied Soil Ecology	1
Archives of Agriculture and Environmental Science	1
Australian Geographical Studies	1
Banko Janakari	1
Biodiversitas	1
Biodiversity and Conservation	1
Biological Agriculture and Horticulture	1
Conservation	1
Crop Protection	1
Current Opinion in Environmental Sustainability	1
Ecological Engineering	1
Ecology and Evolution	1
Ecophere	1
Ecosystem Services	1
Elsevier Inc	1
Energy Reports	1
Environmental Management	1
European Journal of Soil Biology	1
European Parliamentary Research Service	1
Food and Energy Security	1
Forest and Society	1
Forests	1
Heliyon	1
Hydrological processes	1
Indian Institute of Forest Management	1

Journal/book	***Number of publications***
Indian Journal of Agroforestry	1
Innovare Journal Of Agricultural Science	1
International Journal of Forestry and Crop Improvement	1
Journal Agronomy and Corp Science	1
Journal of Environmental Quality	1
Journal of Plant Nutrition and Soil Science	1
Journal of Resources and Ecology	1
Journal of Thermal Biology	1
Journal plant nutrition soil science	1
NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences	1
Plant Cell and Environment Special Issue	1
Renewable Agriculture and Food Systems	1
Society for Conservation Biology	1
Soil Technology	1
Sustainable Agriculture Research	1
Trees, Forests and People	1
WIREs Clim Change	1

Table 2. Research topics analyzed in the studied articles

General categories	**Topics covered in the analyzed articles**	**Authors**
General considerations	Classification of agroforestry systems	Xiaoming and Sanford, 1990
	Comparison of modern and traditional agroforestry systems	Reyes et al., 2005
	Comparison of modern and traditional agroforestry systems	Pardini 2009
	Agroforestry systems based on sericulture	Dhyani et al., 1996
	Traditional forestry systems and practices	Viswanath et al., 2018
	Agroforestry systems in Spain	Correal et al., 2009
	Classification and functions of agroforestry systems	McAdam et al., 2009
	Agroforestry systems	Bandolin and Fisher, 1991
	Research on agroforestry systems and biodiversity conservation: what we can conclude so far and what we should improve	Mupepel and Dormann, 2022

General categories	Topics covered in the analyzed articles	Authors
	Traditional agroforestry systems	Agnoletti et al., 2022
	Political issues in the development of agroforestry systems	Santiago-Freijanes et al., 2018
	Agroforestry systems in Europe	Augère-Granier, 2020
	Agroforestry land use: concept and practice	Carne, 1993
	The era of agroforestry systems	Nair, 2009
	Can agroforestry conserve biodiversity?	Schroth et al., 2004
Development perspectives of agroforestry systems	Agroforestry systems as a mountain development perspective	Atreya et al., 2021
	The future of agroforestry systems	Paris et al., 2019
	Home garden agroforestry systems in order to achieve the goals of sustainable development	Sharma et al., 2022
	The diversity of agroforestry species	Pandey et al., 2021
	Land use assessment in agroforestry systems around Itombwe Nature Reserve	Chuma et al., 2021
	Incorporating circularity into the transition to agroforestry systems in Peru	Parodi et al., 2022
	Possibilities of agroforestry development in Bulgaria	Stancheva et al., 2007
	Perceptions regarding the application of European agroforestry programs	Carvalho et al., 2002
	The use of farmers' knowledge in coffee agroforestry management: implications for tree biodiversity conservation	Valencia et al., 2015
History and evolution of agroforestry systems	The past, present and future of agroforestry systems in Europe	Mosquera-Losada et al., 2012
	The evolution of traditional agroforestry systems	Papanastasis et al., 2009
	Modern multifunctional and sustainable agroforestry development	Smith et al., 2012
	History and current status of agroforestry systems	Krĕmàřovà and Jeleček, 2016
	History, present and prospects	Kachova et al., 2016
	Assessment of land cover changes and secondary ecological succession of typical agroforestry landscapes	Dang and Trung, 2021
	Studying social perceptions and public policies in agroforestry systems	Gaspar et al., 2016

General categories	Topics covered in the analyzed articles	Authors
Practices and challenges	Agroforestry practices in temperate zones	Bhardwaj et al., 2017
	Indigenous knowledge in traditional agroforestry systems – current challenges and future opportunities	Islam et al., 2017
	Agroforestry practices and challenges in hazard-prone areas	Rozaki et al., 2021
	Exploring agroforestry systems and practices	Ulak et al., 2021
	Changing crops in agroforestry systems	Singh et al., 2014
	Evaluation of traditional agroforestry systems and improvement of techniques	Paudel et al., 2021
	Land Management Policy Tool to Combat Climate Change	Mosquera-Losada et al., 2018
	Evaluation of the farmers perception of the sustainability criteria and indicators of the management of agroforestry systems	Phondani et al., 2020
	Challenges in agroforestry systems	Reardon, 1992
	Policy issues in the development of agroforestry systems in Europe	Santiago-Freijanes et al., 2018
	Trees and crops in the temperate transition zone of a short-rotation alley crop in agroforestry system	Swieter et al., 2021
	Carbon accumulation in agroforestry systems is affected by tree species diversity, age and regional climate	Ma et al., 2020
	Agroforestry practices	Mukadasi et al., 2007
	Farmers, the practice of agriculture and the future of agroforestry systems	Raedeke et al., 2003
	Silvopastoral practices	Sharrow et al., 2009
The role and benefits of agroforestry systems	Supporting the livelihoods of populations in mountain areas	Bijalwan et al., 2011
	Evaluating the expansion of agroforestry systems in Europe and their role in transhumance systems	Bunce et al., 2009
	Agricultural heritage systems of global importance	Weiwei et al., 2014
	The role of forests and agroforestry for agricultural systems	Santoro et al., 2020
	Sustainable livelihoods and socio-economic development	Sharma and Sharma, 2017
	Sustainable agroforestry systems as livelihood options	Yadav et al., 2018
	The role of agroforestry systems in climate change adaptation and mitigation	Newaj et al., 2016

General categories	Topics covered in the analyzed articles	Authors
	Evaluation of the farmers perception of the sustainability criteria and indicators of the management of agroforestry systems	Phondani et al., 2020
	Effects of biochar and farmyard manure on soil and crop properties in an agroforestry system	Gautam et al., 2017
	The productive potential of agroforestry systems	Stienen, 1990
	Livelihoods and Biodiversity	Islam et al., 2022
	Agroforestry as an economic alternative	Rasul and Thapa, 2006
	Agroforestry for sustainable production and resilient landscapes	Bishaw et al., 2022
	Agroforestry and the environment	Pantera et al., 2021
	Agroforestry as a sustainable land use option to reduce the risk of wildfires	Damianidis et al., 2020
	Creating carbon sinks and improving the environment	Kay et al., 2019
	Fodder production in agroforestry systems	Mathukia et al., 2016
	Soil quality in bamboo-based agroforestry systems	Nath et al., 2015
	Study of soil properties in home garden system based on coffee	Asfaw and Zewudie, 2021
	The benefits of agroforestry systems	Baah-Acheamfour et al., 2020
	Increasing soil carbon levels and its stability in agroforestry systems	(Baah-Acheamfour et al., 2014;
	Improvement of agricultural productivity using agroforestry systems	Bado et al., 2021;
	Reducing soil erosion and mercury losses in agroforestry systems	Beliveau etal., 2017;
	The resistance of agroforestry systems to climate change	Borland at al., 2014;
	The benefits of agroforestry systems based on coffee	Cerda et al., 2020
	Evaluation of income from agroforestry systems	Campos et al., 2020
	Comparison, profitability and economic benefits of arable, agroforestry and forestry systems	Giannitsopouleet al., 2020;
	Carbon accounting in European agroforestry systems	Golicz et al, 2022;
	Agroforestry systems can mitigate climate change	Gomes et al., 2020;
	The economic impact of the spread of agroforestry systems in Brazil	Maia et al., 2021;
	Study on soil quality in agroforestry systems	Guillot et al., 2021;

General categories	Topics covered in the analyzed articles	Authors
	The contribution of agroforestry systems to sustaining biodiversity in fragmented forest landscapes	Haggar et al., 2019;
	Soil carbon sequestration in agroforestry systems	Hübner et al., 2021;
	Effects of plant types on carbon and nitrogen from soil in agroforestry systems	Jaman et al., 2021;
	Ecosystem services of coffee-based agroforestry systems	Jezeer et al., 2019;
	Analysis of cattle comfort in agroforestry systems	Junior et al., 2021;
	The role of shade trees in agroforestry systems	Kaba et al., 2020;
	Agroforestry systems as a new strategy for obtaining bioenergy	Kralik et al., 2022;
	Reducing uncertainties and reversing paradigms on the economics of agroforestry system performance	Martinelli et al., 2019;
	Estimation of soil organic C balance in agroforestry systems	Menichetti et al., 2020;
	Assessing tree diversity and carbon storage during land use transition from crop to agroforestry systems	Reang et al., 2021;
	Improving the ecosystem services of the soil in agroforestry systems	Rodriguez et al., 2021;
	Management of soil fertility and erosion	Roose and Ndayizigiye, 1997;
	The possibility of improving biodiversity and ecosystem services in agroforestry systems	Santos et al., 2019;
	Improving soil quality in agroforestry systems	Schwab et al., 2015;
	Analysis of the relationship between biodiversity and ecosystem functioning (BEF) in agroforestry systems	Schwarz et al., 2021;
	Productivity, biodiversity trade-offs and farm incomes in agroforestry systems compared to arable systems	Staton et al., 2022;
	The effectiveness of agroforestry systems on increasing soil fertility	Tsufac et al., 2021;
	Pollination service of agroforestry systems	Varah et al., 2020;
	Evaluation of the environmental impact and economic performance of agroforestry systems	Vargas et al., 2022;
	Biocultural adaptation and conservation of traditional agroforestry systems	Vàzquez-Delfin et al., 2022;
	Recognizing the role of plant species composition in modifying soil nutrients and water in rubber tree-based agroforestry systems	Wu et al., 2020;

General categories	Topics covered in the analyzed articles	Authors
	The impact of 28-year-old agroforestry systems on soil carbon dynamics	Yadav et al., 2021;
	Increasing soil organic carbon stocks in agroforestry systems	Cardinael et al., 2017;
	The economic relevance of sustainable agroforestry practices	Faße and Grote, 2013;
	Biocarbon projects in agroforestry systems	Foster and Neufeldt, 2013;
	The importance of agroforestry systems in biological conservation	Marull et al., 2014;
	Tree conservation and erosion prevention	McIvor et al., 2017;
	Impact on soil fertility and incomes	Neupane and Thapa, 2001;
	The potential of agroforestry systems in mitigating carbon dioxide emissions	Adesina et al., 1999;
	Effects of forest and agroforestry plantations on bird diversity	Bohada-Murillo et al., 2018;
	Impact of agroforestry interventions on agricultural productivity, ecosystem services and human well-being in countries with low- and middle-income	Castle et al., 2021;
	Agroforestry systems help smallholder farmers adapt to climate risks and climate change	Lasco et al., 2014;
	The benefits of wildlife	Millspaugh et al., 2009;
	Understanding the effect of a high litter agroforestry system on soil permeability	Murta et al., 2020;
	Modeling the impact of agroforestry on hydrology	Mwangi et al., 2016
	The agroforestry system as a strategy for carbon sequestration	Nair et al., 2009;
	Agroforestry systems and environmental quality	Nair 2011;
	Improving food security, soil quality, climate change and rural development	Sharma et al., 2016;
	Meta-analysis of soil carbon stocks, sequestration processes and future sequestration potential	Shi et al., 2018;
	Increasing biodiversity and pollination in agroforestry systems	Varah et al., 2013;
	Soil quality assessment in mountain agroforestry systems	Ylagan et al., 2021;
	Assessing soil improvement and carbon storage	Zake et al., 2015.

SPECIFIC FORMS OF LANGUAGE IN PASTORAL COMMUNITIES

Ioana-Narcisa CREȚU *, **Ioana Tatiana CIOCAN** *
Faculty of Social Sciences and Humanities, "Lucian Blaga" University of Sibiu, Brutarilor no. 3, 550201, Sibiu, Romania
* Corresponding author: *ioana.cretu@ulbsibiu.ro, ioana.ciocan@ulbsibiu.ro*

Abstract

The vocabulary is closely related to the basic activity of the communities in the Sibiu area (the so-called "Mărginimea Sibiului"), namely shepherding. In localities based on ancient occupations, an equally ancient language has become established. The communication focuses on specific terms in the field of shepherding, using a vocabulary of everyday activities, traditional household activities and the organisation of elements related to shepherding. and transhumance. Thus, the work presents the names of the trades and objects related to sheep farming, the organisation of the sheepfold, the composition of the sheep flock, the names of products and other activities. Unlike other research, mainly lexicographic, aiming at the hoarding of terms used in sheepherding and transhumance, this work illustrates the degree of activity or passivity of these forms of language. The research focuses on the extent to which this vocabulary is still known today, raising the question of its preservation as part of the intangible heritage.

Keywords: shepherding; Mărginimea Sibiului; vocabulary; communication; transhumance; heritage.

INTRODUCTION

The specific language of the communities in the Sibiu region[1] is closely linked to the basic activity carried out here, namely shepherding. In the localities based on ancient occupations, an equally ancient language has become established. This paper identifies aspects of formal and informal communication in pastoral communities and focuses on the terms crystallised in the lexical field of shepherding (with the specific elements of the activity), in the names used in the typology of sheep, in toponyms, in the tools that are today recognised as "ethnographic objects", often in the vocabulary of the gastronomic or traditional domestic area, in folkloric discourse. Thus appear those so-called *cognitive communities,* which Jean Lave and Etienne Wenger discuss by identifying the social relations between newcomers to a locality (as in the case of transhumance) and its indigenous members (2008: 34). It is about shared *learning* (transferable to language) and moving on to shared goals and activities.

The social reality of these communities, through the pastoral language, reflects the work, the crafts, the values, the way of thinking and acting of the inhabitants, combining traditional elements that emerged with the process of transhumance. "We are thus faced with a complex process of acculturation, which gives pastoral language, from a cognitive point of view, a multicultural aspect in which we can read a historical dynamic, a movement of pastoral groups that in the past enjoyed a specific mobility from which monographic sociology, in the variant of researching the phenomenon of urbanization, has remained with the *sheep road*,

[1] The regional terms in this article are based on the works mentioned in the bibliography. Any reproduction of them will be done with respect to copyright.

identifiable even today, from the Mărginimea Sibiului to the Danube Bay" (Olari 2017: 6). The time of wintering also determines this "gone through the country", in search of welcoming plains for the cold season.

The originality of our research is given by the different approaches and with trans-disciplinary references (by calling on linguistic, sociological, folklore, and montanology elements) of the issue of language in pastoral communities because we do not only follow the lexicographical aspects but, above all, the degree of active or passive use of some pastoral terms.

The study we propose focuses on the identification of linguistic elements specific to shepherd areas (and, more specifically, those of the Mărginimea Sibiului, with a focus on Săliște). Words and expressions often have an extremely ancient etymology, highlighting the occupations and continuity of our ancestors on this land. In this regard, researchers note that: "linked to the pastoral landscape, the Romanian language has preserved an important autochthonous, Traco-Dacian linguistic background, specific to animal husbandry (*baci, căciulă, țap, stână, ghioagă, țarc, brânză, gălbează, căpușă* etc.)" (David 2020:99). In this paper we will highlight pastoral terms on predefined structures, as mentioned above (activity/ occupations, organization of the sheepfold, sheep names, diseases, sheepfold trades, gastronomy). Subsequently, in order to verify and identify a series of words or expressions that are still preserved in the analysed area, we discussed with several informants of different ages, who highlighted the names maintained and used, as well as the importance in current communication of the related domain. Last but not least, we have used the focus group method as a research technique to identify ways in which pastoral language can be brought to the attention of the general public and preserved over time, using the mass media, i.e. mass communication.

LITERATURE REVIEW

The shepherds of Mărginimea Sibiului are known as a separate community and are called "ungureni" (Constantin 2014:120). They are in the attention of researchers and recent studies related to the phenomenon of transhumance because the region remains the most important in the country regarding the mentioned phenomenon, which is still practiced here today (Juler, 2014:1). Regarding the various works dedicated to shepherding, there are many studies in this direction. Starting from research related to the entire phenomenon in Europe (Liechti, Biber 2016; Costello, Svensson 2018), which identifies, through a historical vision, the essential features of the activity and reaching also the territory of our country (David 2020, Olari 2017), transhumance was a field of constant interest. Research devoted exclusively to the language of pastoral communities is rare, but there have been concerns about the codification of terms in lexicographical works. We note the appearance of dictionaries made by specialized institutions, such as the case of the recent *Dictionary of Montology* (Covaci et alii 2024), the first bilingual edition edited by a scientific team from the Mountain Economy Center in collaboration with the National Institute of Economic Research within the Romanian Academy. There are also concerns of individual authors who picked up the idiom of their area with terms from various occupations, including sheepherding. Thus, regarding the area of Mărginimii Sibiului, we can mention the volumes of Vasile Ursan (2006) focused only on language, as well as a series of works that present shepherding and transhumance, but also include other aspects, apart from the linguistic ones (Costăchescu, Ciocan 2015;

Petruțiu 2015). Therefore, established older or newer studies deal with shepherding from an agricultural, economic, zootechnical perspective, etc., even anthropological, cultural, or sociological, but not with an emphasis on the linguistic perspective, as the present article proposes.

SHEPHERDING – ACTIVITY AND ORGANISATION OF THE FLOCK

The lexicon on shepherding shows how this activity requires a real form of organization, nothing is left to chance: *the sheep (*in the local dialect *mânzările)* grazed on the *slopes* (in the romanian dialect: *lăsătorile*) or at the foot of the mountains and hills, and "the shepherdesses who grazed on the mountain tops were left in the care of *the shepherds* (romanian dialect: *sterpari*) and *lambers* (in romanian *mielari*), who sheltered their *flocks* (*tărhatul*) at the "*cotroană"*, a kind of sheepfold, made of stone slabs and fir tree. In front of it, between two boulders, was the "*cujba"*, the hearth for boiling *mămăliga*. The *vegetables* (*leguma*) and the *corn* (*mălaiul*) were brought by the "*sterpari"* from the *sheepfold* (*sterpari*) on the *slopes* (lăsători)" (Costăchescu, Ciocan 2015: 48).

The *baci*, who was the "boss" in the sheepfold, and who was the most authoritative, was helped by a *strungar,* a person who was the most hard-working (*ostenit*) because all the others were also resting (in romanian: *zăcăiau* – they had rest periods)*.* As activities, each one knew exactly his role in sheepfold (and tried to carry it out). From the climbing up the mountain to the taking down of the sheep, the work went on non-stop and organisation was extremely important. For example, it was also important to know the *going of the* sheep on a pasture (*purtatul oilor*), because this also knew certain rules, it was not done randomly (Costăchescu, Ciocan 2015: 48). Sheep must be "*turned"* and *"learned"* so that they can graze the grass, not *trample (dârâie*) it, and in the evening, after grazing is completed, they are returned to the "*torină"* (the place where they were resting). *The pens* (*țarcuri*) and *sheepfolds* (*oboarele*), the places where the sheep slept, were surrounded by fir-tree *fences (lațuri)*, fastened with wooden stakes (*gâjuri*), also called pine *logs* (*cepuri*)*.* The flock did not leave until the morning, but *the pen* (*țarcul*)was moved every few days so that the sheep could sleep on a dry place, so that diseases would not "raid" them.

Going out with the sheep was done from a fairly young age, from 14–16 years old, when the boys were considered to be *strong* enough (*în putere*) and able to cope with all the difficult physical chores in the mountains. All the work in the sheepfold was based on the *"haggling"* (*tocmeală*) – the agreement made for a year – which also fixed the payment. In earlier times, the payment/*„simbria"* was not made with money, but mainly with sheep (some sheep from the large flock wer given at the end of the work). Nowadays, this custom is no longer maintained, sheep are rarely traded.

As for the family representatives who went to the sheepfold, it is interesting to note that, for example, not in all the villages in the Mărginime were women who went with their husbands to the sheepfold – for example, the women from Săliște stayed at home, taking care of the children and the households in the village, unlike the *Poinărițe* or *Jinaroaie* (women from other villages).

The customs of the work and organisation of the herds were not broken, they were strictly observed, because they were rules that ensured the smooth running of the activity and a transhumance process that became easier to carry out.

Vasile Ursan, addressing the dialect of Mărginimea Sibiului (Ursan 2006: 19–22), mentions the following lexical elements related to the organization of the "stână": *bordeiul*, *strunga, țarcul, târla, sălașul, saivanul*, but also others less known: some formed on the Romanian language, many with the agent suffix *-ar*: *cetinar* (pig shelter made of cetine), *fruntar* (a kind of chimney), *spătar* (fence), but also terms borrowed from other languages: *corlată* (narrow part of the lathe, through which sheep pass when milking), *cotroană* (recess in which a fire is made), both borrowed from Hungarian. In addition to these, other examples could be mentioned (Costăchescu, Ciocan 2015: 49–50): *comarnicul* (shingle or pine bark roof), which protected and shielded the *herdsmen* (*mânzărari*) from rain, heat, strong wind, then the *bordeiul*, the actual hut, made of *curved (încіocolate)* pine beams (which were joined by interlacing), which had about 2 rooms, with a *cellar* for cheese (*celariul*), but also with sleeping space, where there was *the "păcel"*, a kind of bed covered with *fir cetin/ fallen needle leaves (cetină)*, *corkboards (țolici), cobs (țoale)* etc.

Among the objects used in shepherding are: *desaga, nojița, opinca, răbojul, polița, scocul, șiștarul, cața, șerparul, sitița, țolul, barda, brișca, canta*, *hârdăul, lămpaș, țundră, cazan, ceaun, cioreci, țol, tohoarcă*, but also others whose circulation outside the trade is not known, such as those formed on the ground of the Romanian language, of a beautiful expressiveness: *bătac* (large bell), *bătău* (vessel in which butter is beaten), *fânăriță* (manger) *hășcău* (broom with which to stir in the cauldron in which the urda is boiled), *țăcăraie* (small bell), but especially the constructions: *mulgăreață* (bucket in which the sheep are milked) and *urdăreață* (spoon with which the urda is taken out).

Others are taken from Hungarian or German: *budău* (vessel in which butter is kept), *vălău* (trough for watering sheep), *zasc* (polka), *boc* (log) (Ursan 2006: 25–26). The hearth in the shepherd's hut is called *cujbă*, and the *cumna* is the kitchen. If *the canta* is a (larger) mug, the *cănceu* is the wine mug, and the *chindeu* is the towel (Petruțiu 2015: 392). The land on which the sheep slept and which is naturally fattened is called *torină* (Petruțiu 2015: 401).

The expressiveness of the shepherds' vocabulary can also be seen in the variety of suffixes used to make up the names of the objects specific to shepherding. Thus the diminutive suffixes: *-eț/-eață* have an instrumental meaning in the case of the nouns *mulgăreață* and *urdăreață* (formed from the vb. a *mulge*, respectively from the noun *urdă*). The Hungarian suffix *-ău*, which is also used to denote instruments (*bat*, *hare*), is also prolific, while the suffix *-ăraie* (*țăcăraie*), which usually has a collective lexical meaning (e.g. *water-pee*), here indicates a diminutive (*bell*). It is also possible that the name *zârnă* for the bell with the thin sound was formed from the interjection (Petruțiu 2015: 402).

Also related to the organization and activity in the sheepfold, we could mention the dangers or risks to which the shepherds were subjected. Conflicting events or violent, aggressive ones (to which the shepherds responded *with sticks/ cu bâta*), were also mentioned by researchers in the field: "by *conflict* in shepherding, we mean a serious disagreement between the personal interests of the shepherds and the authorities, an incompatibility between their opinions and principles and those with whom they are forced to collaborate, to an open, real confrontation with adversaries, either from the same guild, or the authorities, and by *aggression*, violent behaviour and expression, both on the part of natural forces (weather, animals), human attitudes and behaviour, which have an impact on the shepherd and his sheep, and the way in which the shepherd defends himself in response to the aggression to which he is subjected" (Pavelescu 2012:18). From natural calamities (floods,

water, *ghiforul*/*waterlogging* and frost), to attacks by other animals or *greedy* people (oameni *hrăpăreți*) who wanted to plunder the flock – thieves and robbers, all these sometimes caused the number of sheep to decrease significantly, even to the point of extinction. This gave rise to a saying, mentioned by Nicolae Stan Petruțiu (2010): "The sheep? ... A plow – when they put you in the honor of your head, when they throw you in the ass!"/ "Oaia? … Plug de salcă – când te-așează-n cinstea căsii, când te-aruncă-n fundul mesii!" (Romanian expression).

THE TRADES OF THE SHEEPFOLD

Equally diverse are the names of those who work in the sheepfold. From Vasile Ursan's book the reader learns that in the Mărginimea Sibiului *oierii/ the shepherds* are the owners of the sheep, and *ciobanii*/ the *herds* are their servants. The terms "*păcurar"* and "*păstor"* are also rarely used. *Mocanul* is the foreign shepherd and *mocănia* is the transhumance. The shepherd's helper is the "*boitar"* or *"povarul"*, while *the "simbriaș"* is the shepherd hired for pay (simbrie).

According to the role of the shepherds in the sheepfold, there is *baciul* who milks the sheep, processes the milk, prepares food for the shepherds and keeps the sheepfold clean, the *scutar* who supervises all the activity, and is responsible for the flock in the absence of the *baci*, then *the arendaș* – the one with the most sheep who rents the summer pasture. *Mânătorul* is the shepherd hired to shepherd the sheep in transhumance, *mânzărarul* takes care of the milking sheep. The *lamber (mielarul)* is the shepherd of the lambs, *miorarul* looks after the lambs, *sterparul* takes the barren sheep to pasture, the *turner (strungarul)* takes the sheep to the lathe (at the door) to be milked, and *arețarul* is the shepherd of the rams from midsummer until 20 September. *Porneala* is the taking of sheep out to graze after the evening milking.

Interesting are also the names used in relation to the sheep owned: "*târlașul"* is a man rich in sheep, as opposed to the *"bengulaș"* who is a poor man with few sheep. *Gărarul* is a headless man, an employed shepherd, but *cipcigarul* is a very skilled shepherd. This term comes from *cipcă* (lace) (Ursan 2006:35). In contrast, the lazy shepherd is *zăcăul.* If the shepherds associate they are *ortaci* or *tovarăși*, and for the maintenance of the sheep they have to pay each *aruncul* (plural: *aruncuri* or *aruncări*). In fact, the name of the flock varies according to the number of sheep: the edge of a flock is an *areapă*, a small group of up to 50 sheep is a *clețău/clățău*, up to 100 a *boteu*, between 100 and 300 sheep is a *ciopor* or a *când* – between 200 and 400 sheep. *The flock (turma)* consists of more than 500 ewes and the *cart/ târla* has more than 800 ewes (Ursan 2006: 33–35). The cart's dowry (*zestrea târlei)* loaded on the donkeys is *tărhatul (*Petruțiu 2015:401).

NAME OF THE SHEEP

Particularly rich is the lexical field of sheep names, which are made according to colour or appearance: thus "*laia*" is the one with dull wool, *oacăra* has rusty spots on its muzzle, the *carabao* sheep (oile *carabașe*) have black spots on its muzzle, the *bighorn* sheep (mioara *revărsată*) has a yellow muzzle, the ram *băl* is completely white, the *buccal* sheep (oaia *bucălaie*) is white with a black muzzle, *burata* or *buzulia* is also white, with black spots but

small on the muzzle, the *ewe lamb* (oaie *oacheșă*) has black spots around the eyes, and *șuta* is a hornless ram (Ursan 2006: 26–29).

In the names used to describe the sheep's appearance, although the colour palette is not very wide – white predominates, combined with black – the variety generated by the size of the colour spots is noticeable, from large spots covering the whole muzzle to small ones.

Other names are related to the use of the sheep: the *mânzare* "has calved and gives milk", the *milking* ewe (oaia *mulgătoare*) is the ewe that is milking, the *barren* (*stearpă*) ewe has not had a lamb in a year, *știră* – the ewe *that is pregnant no longer calves*, *plecătoare* – is the ewe with milk that no longer has a lamb. From Latin the term *arete* is inherited for 'ram' (*berbec*), the *raw* (*crudă*) ewe is the one that has recently calved, the *thick (groasă)* or *full (plină)* ewe is the pregnant ewe, the *farrowing* ewe (*fătătoarea*) is the ewe ready to calve, *strămioară* is the one that has calved for the first time. It can be seen that the designations here are primarily concerned with adjectival attributes.

The age of the sheep, especially the lambs, is also important. *Strămiorul* is the two-year-old ram, the *junior ram* is *cârlanul/miorul*, i.e. the ram that no longer sucks, *cârlanul* being the lamb from weaning to two years old, while *the tertiary (terținul)* or *tertiary (terțiul)* is the ram that goes on for three years, as opposed to *vătui* that is up to one year old.

The role of the sheep can be different: *cărmaciul* is the ram that leads the flock, *batalul* is the castrated ram. *Aripoasa* is the sheep at the front of the flock, walking fast as if it had wings. *Babana*, on the other hand, is the old, toothless sheep, and *brăcuita* is beginning to lose its teeth (Ursan 2006: 26–29). The old sheep is also called *botoașă* (Petruțiu 2015: 392).

Sheep are marked in order to recognize them from others, so they can be *buite* (painted with a colour), *cănite* (marked with black) or have different marks applied to them (*cârlig, preducea, furcuță, pișcătură, scălușă, șuiată, țâncușă, cioantă*) (Ursan 2006: 30–31). The sheep *de strună* are the good ones for grazing (Petruțiu 2015:398).

Sheep breeds are also diverse: *stogoșă* (a combination of two breeds – țigaie+țurcană) (Petruțiu 2015: 400), *țigaie* (sheep with fine wool), *țurcană* (long wool with thick wool), *astrahan* (breed of sheep from the region of the same name in Russia), *spancă* (ewe + merino), *caracul* (lambs with curly fur, similar to astrahan), *merinos* (very fine wool).

Related to wool, the *lamb's fleece/ mița* is the first wool to be sheared from lambs, *mițuirea* being the shearing of a lamb. In contrast, *codina* is the lower quality wool from the sheep's head, legs and tail, the shearing of sheep from the belly, tail and legs being called *suvintra* (Ursan 2006: 33). The summer shearing of lambs is a *tușina* (Petruțiu 2015:401).

SHEEP DISEASES

Finally, there are some popular names that refer to the diseases that sheep can contract: *yolk* (hepatitis), *ripening, mange, soot* (pus), *omag, capitis, fulminate, pluck/thaw, cold, bloody, shed* (*gălbează/gălbenare*) or others named in Romanian dialect as: *coptură, râie, sugel, omag, căpială, fulgerat, însplinare/dalac, răceală, răsfug, sângerat, vărsat* (Ursan 2006: 29–30). Of these diseases, some of the most widespread were *yellowness* or *yellowness (gălbeaza* or *gălbinare),* considered, at the beginning, to be *without cure*, and *smallpox (vărsatul),* which were treated traditionally, with means that shepherds had at hand ("notching a grapevine from the eye" or "passing a needle with silk thread through the ear of the sick sheep").

Shepherds in the Mărginimea Sibiului tried to avoid such *dangers* – "Among the most feared enemies of the sheep flocks, with which the shepherds of Săliște were fighting fiercely, especially through preventive measures, were diseases" (Stănișor apud Costăchescu, Ciocan 2015: 64–65) – and, in situations where, however, the sheep contacted the various diseases, they fought to cure them (there were a number of traditional methods of combating diseases) or, as a last resort, they proceeded to slaughter the sick sheep or even the entire flock.

GASTRONOMY AND DAIRY PRODUCTS

The terminology in the culinary/ gastronomic area is rich and has been preserved to this day.

It is the production from milk that is the defining production, and the whole process and the resulting preparations have given rise to a diversity of specific linguistic elements. For example, milk was not *creamed (smântânit),* curds were made and cheese was stuffed into sheepskin *bellies (burduși)*. It was the *fat/ rânza* of suckling lamb, which was not taken out to pasture grass, that was used for the *rennet/ cheagul* for the milk. Curd curdling was carried out in large, covered wooden vats (with *sedges/ sedile, curds/ țolici*, etc.). Curd curdling was followed by mixing the *curds* with *străhiata (whey)*, then the curds were crumbled and placed in a *sedge/sedilă* (cloth sack or cloth itself) tied at the corners, drained and then squeezed. "Stirring was done by placing a wooden log, the *popa,* on top of the curd, over which a lever of boulders was pressed" (Costăchescu, Ciocan 2015: 52–53).

The squeezing action took place while the whey was boiling the udder. The large pieces of curd were left to mature and then placed in the bellows (*burdufi*). *The burdufs/Burdufii* were 10–40 kg and the smaller ones, under 10 kg, were called *teșcoave.* All of them also had a "*țăncuș",* a wood/ (a plank) stuck on them, showing the number of kilos. Around St Mary's Day, the milk was no longer boilable and then *thickened (se îngroașă)* into *thick milk* (*lapte acru*-sour milk) stored in pinewood casks. In addition, the much-loved *urdă* was also made*, often* eaten *raw (crudă)* – that is, fresh.

The specific food of the peasants was also based on the products of sheep farming: milk, sheep's milk, curd, curd cheese, *jintița, jeanță, străhiata,* all were not to be missed. In addition, "delicacies" were prepared: *balmoșul* (cornmeal, butter, cream, curd, all cooked in butter), *buzuri* with curd, baked on trays and on a hot hearth (Costăchescu, Ciocan 2015: 56). Also, sheep pastrama or *oloiul,* meat boiled in *its own*, with garlic and lots of onions, were suitable in autumn and winter.

The name of the products is thus more familiar and more often used even today: milk is used to make *curd* (from curdled and squeezed milk), *udder* (from boiling the whey left over from draining the curd), then *telemache* and *curd cheese*. The polenta is also called *coleșă,* and the corner of the bread is called *doțul*. The tool for crumbling the curds at the sheepfold is called the *crestău,* and the wooden vessel through which the curds are squeezed is the *crinta* (Petruțiu 2015:394).

Fresh, unripened curd is called *rennet (zămăchișe)*, and fresh curd, taken right out of the curdling vessel, is called "*străhăiată"*. *Mash* is the thickened, trapped milk*. The whey* or *jinth* can be drunk, the word "*pitch" (smoală)* is also used for *cream*, and the *rennet/cheag* extracted from the stomach of the suckling lamb is necessary for curdling the milk. In the Mărginime, the cheese curd is, as previously mentioned, the *buz* (Ursan 2006: 31–32). In

contrast, the verb to *curdle/a zbârcăi* refers to "to milk the last drop of milk" (Petruțiu 2015:402).

METHODOLOGY

In order to observe the extent to which terms specific to sheep farming are present in the current vocabulary, four *informants* from the Mărginimea Sibiului, belonging to different generations, were used. These interviewees now live in both urban and rural areas. An attempt was made to identify current linguistic elements, but also those that could (re)present a revival of the traditional and the shepherd in Romanian society.

The assumptions were as follows:

– The specific forms of the vocabulary of the shepherd are known and used to a large extent in rural language;
– Regional terms are partly known but no longer used in urban language;
– Term preservation is necessary through conservation and educational means.

Thus, for the 54-year-old IC, some of the terms used in the Mărginime are known through family vocabulary, from the informal language of his father, originally from Săliște. Thus she knows the meaning of terms such as *buit, cănit*, *boc*, *cantă*, *cănceu, chindeu*, but does not use these terms. Of the product-related names she knows and uses, the regional ones used are *jintiță* and *buz*. Most of the terms specific to shepherding are known by way of the book, from works of Romanian literature on shepherding. These are popular terms such as: *mioriță laie/bucălaie, ochioasă, saivan, cioareci, toharcă, saivan, târlă, strungă,* etc. Some of these are used occasionally, such as *cioareci, saivan, turmă*. Regional terms used more frequently in the shepherd's trade, such as *străhiată, bătău, mulgăreață, fruntar,* etc., are not known.

Even for the 86-year-old IM, who was born and raised in Săliște, the terms specific to sheep farming are not (anymore) known. In addition to those already mentioned by IC, he also knows *the preducea* as "the tool with which to make holes".

The 62-year-old MC, who has lived in Săliște for over 40 years (and also comes from the Mărginimea Sibiului) admits that she can identify a considerable number of pastoral terms, but they are increasingly rarely used in everyday speech. Among the more familiar linguistic elements are those relating to sheep names – *bucălaia, oacheșa, laie, băl, stearpă, mulgătoare, as well as* a number showing traditional objects or activities in the sheepfold. In addition, terms have been mentioned which are still in common use today. These terms come either from sheep breeds and highlight the materials from which the clothing is made – such as *merinos* – the finest wool or *astrahan – a* term which, by metonymy, today refers to various items of clothing or, in most cases, from gastronomy and dairy or mutton products. Terms such as *balmoș, buz, jintiță, străhiata,* then *oloi and său* (to which sheep'*s pastrami is* also added) were mentioned.

But for 41-year-old MM, who comes from a family of sheep farmers, most of the terms are still well known, even if not all of them are used anymore. Among the objects used in the sheepfold, the terms *crestău, crintă*, *vălău* și *cănceu* are known. Most of the words in the active vocabulary are related to the naming of sheep, their breeds and diseases, as well as to the marking of sheep using different procedures. Thus, with regard to appearance, the terms "*laie", "băl", "bucălaie", "oacheșă", "șută"* are known, as are aspects related to the role of sheep, such as *mulgătoare*, *mânzare*, *plecătoare*, *strămioară* sau *stearpă.* Also known are the names

for the size of the flocks of sheep, as well as the shepherd's trades (*boitar, măzărar, strungar, oier, mocan, târlaș*). The names of the products are also used. A few terms are recognised but no longer used. For example, the term '*coleșă'* was only used by the grandparents' generation for polenta, the others still know the meaning from the older generation's use.

A second tool used was a focus group. This is a "qualitative research technique (...) that combines the characteristics of focus interviews with those of group interviews" (Chelcea 2022:309). Such features, mentioned by Septimiu Chelcea, are related to the participants (an operator and a group of interviewees), its structure and the time allocated to identify the opinion of the participants. For the present study, a focus group was conducted with second year students – specialising in Journalism (12 people participated), on the ways of preserving terms and educating the public.

RESULTS

All focus group participants agreed that the media has an important role in preserving the Romanian language. Asked what kind of programme could be made for educational purposes, the students suggested different programmes, depending on the media channel. For audiovisual, the students were of the opinion that a reportage-type programme would be suitable, with the presentation of authentic folk creators from the Mărginimea Sibiului presenting and explaining different objects specific to sheep farming. For the audio channel and print media, an interview with a person who is well-known to a general audience, such as Gigi Becali or Ghiță, the Shepherd, was proposed. All the suggested materials contain to a greater or lesser extent elements of entertainment, the TV show proposes a contest and public vote and the interviews approach a humorous style.

The evaluation of the results shows that the first hypotheses are confirmed, with the observation that the vocabulary of sheep farming is less and less used, because the profession of sheep farmer has become very restricted, which is why the terms are less and less used, even in rural areas. The area where more words and expressions are still widespread is gastronomy – a revitalisation can be achieved in this area, especially by appealing to traditional products that are appreciated for their unrivalled taste, quality and biodiversity. However, most of the terms are now used or known only to sheep-farming families, but here too the terms are being lost as generations disappear. It is expected that without a policy of preserving and supporting these words, they will in time disappear altogether not only from the active vocabulary but also from the passive vocabulary of speakers, more quickly in urban areas and more slowly but surely in rural areas.

The third hypothesis is partially confirmed. The focus group discussions show that the media is an important resource that can be used to cultivate this vocabulary, but only in combination with an entertainment or even a performance component to counteract the weak effect of the media. This could involve interactive elements (competitions, public voting) or communication of a show-off and attention-grabbing nature (with the participation of well-known public figures from the entertainment world).

The present study contributes, by researching the terms used in pastoralist communities, to the knowledge of their active use, unlike dictionaries made by authorized institutions or single authors. The linguistic corpus of transhumance is preserved in lexicographical works. Much less is known about the use and knowledge of these terms by speakers today. On the

one hand, our approach could be used as a method to identify the terms used in other sheep communities in different areas of the country. On the other hand, it can be an alarm signal or a reason for various institutions to come up with practical means to preserve this cultural heritage so precious and, at the same time, so fragile.

CONCLUSIONS

The names used in formal and informal communication in the field of sheep farming and transhumance are undoubtedly an important part of the intangible heritage. Mărginimea Sibiului is an important community known for shepherding as a basic occupation.

Today many words from the general lexicon, used throughout the countryside without necessarily being related to the shepherd's trade, are preserved, both thanks to literature and communication still alive in the Mărginime. Thus we find words such as *țol, toharcă, râie, vărsat, cață, serpar, poliță, lămpaș*, etc. Others are from the field of sheep farming, preserved through inherited folklore such as the verses from *Miorița* which speak of *miorița laie, laie, bucălaie*.

Few words have been passed on to the second and third generations, who no longer live in the village, no longer (any longer) engage in shepherding, but have heard specific terms from the vocabulary of their parents and grandparents such as: *a bui, cănit, cantă, boc*, etc. With modernisation and the evolution of society, generations have become separated from the tradition of transhumance and no longer use or understand most of the words specific to this occupation. Who still knows what *crinta*, *sacăteu* or *preduceaua* is? Possibly only those concerned with this field, such as research in the field of mountaineering, who use and know terms related to sheep names (*noaten, batal, oacheșă*) and other terms related to sheep farming, but it is only a very limited, informed public.

Also, regionalisms specific to the area such as *buz, jintiță, samăchișă, țăncușul, popa* and so on are still used by the inhabitants of Mărginimea Sibiului, but for how long? Efforts must be made not only to prevent the traditional trades from being forgotten, but also to prevent the lexicon, which is so expressive and part of our intangible heritage, from being forgotten. A concentrated effort is needed from the various institutions. In addition to media broadcasts, which unfortunately rely on entertainment, often easy, for a better audience, other institutions such as schools, libraries or other organisations could propose not only a weaving or sewing workshop, but also a workshop or a shepherding lesson in which the customs, terms or even routes used in shepherding and transhumance are revived.

The limitations of the present study come from the research of terms from only one region of Transylvania, Mărginimea Sibiului, where transhumance has the most solid tradition. In **future research**, we find the study as a starting point for others who will approach the vocabulary of pastoralism and can relate, complement, or fix the observations with aspects from other regions (synchronic research) or from different periods (diachronic research).

Thus, all these elements related to the linguistic aspects in the sheep areas represent possibilities to learn about the communities there, emphasizing, as previously observed, that: "ethnography, ethnology, and folklore are a scientific source for the sociological study of pastoral life. Ethnographic, ethnological, and folkloristic materials thus represent, for pastoral sociology, the quality of social documents" (Olari 2017: 6).

REFERENCES

Chelcea S. 2022. Methodology of sociological research. Quantitative and qualitative methods. Bucharest. Pro Universitaria Publishing House.

Constantin M. 2014. Self-Referentiality and Inter-Referentiality in Romanian Cultural Anthropology (1964–2012). Romanian Magazine of Sociology, new series, XXV, no. 1–2: 105–138, Bucharest.

Costăchescu T., Ciocan I. 2015. Shepherding at Săliște. Sibiu. Techno Media Publishing House.

Costello E., & Svensson, E. (Eds.). 2018. Historical archaeologies of transhumance across Europe (6th Vol.). New York: Routledge. https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781351213394/historical-archaeologies-transhumance-across-europe-eugene-costello-eva-svensson.

Covaci B., Rey R., Constantin M. (coord.) 2024, Dictionary of Montanology, Publishing House of the Romanian Academy of Scientists. Bucharest & Österreichisch-Rumänischer Akademischer Verein.

David L. 2020. Carpathian transhumance, tradition and continuity. Ethnological studies and communications. 98–111. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=927083.

DeFleur M.L., Ball-Rocheach S. 1999. Theories of mass communication, Iasi. Polirom Publishing House.

Juler C. 2014. Following the sheep`s tail: long-distance transhumance and its survival in Romania. Pastoralism: Research, Policy and Practice, vol. 4, Iss. 1, Heidelberg, 1–17.

Lave J., Wenger E. 2008. Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation, 18th printing. New York. Cambridge University Press. https://s3.amazonaws.com/arena-attachments/1301652/cb419d882cd5bb5286069675b449da38.pdf?1506793465.

Liechti K., & Biber J.P. 2016. Pastoralism in Europe: characteristics and challenges of highland–lowland transhumance. Rev. Sci. Tech, 35: 561–575, https://doc.woah.org/dyn/portal/index.xhtml?page=alo&aloId=33841.

Olari DC. 2017. Shepherding in Transylvania. Monographic study in a qualitative approach, PhD thesis-abstract, coord. prof. univ. Verdinaș Traian, Cluj, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjli_Lgv8CCAxXch_0HHaL_DHIQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fteze.doctorat.ubbcluj.ro%2Fdoctorat%2Fteza%2Ffisier%2F4187&usg=AOvVaw0W451AAIrCo41Df0sltd3h&opi=89978449.

Pavelescu A.L. 2012. Conflict, aggression and difficulty in transhumant pastoralism in southern Transylvania. Ethnological Studies and Papers. 26: 17–29, https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=746020.

Petruțiu N.S. 2015. Transhumance. Sibiu. Salgo Publishing House.

Petruțiu N.S. 2010. From the Mărginime: chronicles, people, facts and events, Sibiu, Salgo Publishing House.

Stănișor I. Ioan Stănișor Fund. Special collections, Astra County Library. Sibiu.

Ursan V. 2006. The Language spoken of Mărginimea Sibiului, 2nd vol., Sibiu. Alma Mater Publishing House.

Publicație a Centrului de Economie Montană / Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu” – INCE / Academia Română

Jurnalul de Montanologie

CUPRINS

ROLUL ȘI IMPORTANȚA UTILIZĂRII POPULAȚIILOR LOCALE DE PLANTE CULTIVATE ÎN DEZVOLTAREA SUSTENABILĂ A ZONEI MONTANE

Violeta TURCUȘ [1,2]*, **Paul ALBU** [1,2], **Dorina CACHIȚĂ-COSMA** [2], **Gicu-Gabriel ARSENE** [3], **Viviane Beatrice BOTA** [1,2,4]*

[1] Departamentul de Mediu, schimbări cliamtice și legislație montană, Insitutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu"/Centrul de Economie Montană CE-MONT, Petreni nr. 49, 725700, Vatra Dornei, România

[2] Departamentul de Biologie şi Ştiinţe ale Vieţii, Facultatea de Medicină. Universitatea de Vest „Vasile Goldiş" din Arad, Liviu Rebreanu nr. 86, 310414, Arad, România

[3] Universitatea de Ştiinţele Vieţii „Regele Mihai I" din Timişoara, Calea Aradului nr. 119, 300645, Timişoara, România

[4] Şcoala Doctorală de Biologie, Facultatea de Biologie, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Bvd. Carol I nr. 20 A, 700505, Iași, România

* Autor corespondent: *violeta_buruiana@yahoo.com, viviane.beatrice@gmail.com*

Rezumat

România se confruntă cu o serie de provocări legate de crizele alimentare şi de securitatea alimentară, accentuate de pandemia Covid-19 şi de conflictul actual din Ucraina. Aceste provocări se resimt mai acut în zonele montane, care sunt afectate şi de probleme generale şi probleme specifice de mediu, economice şi sociale. În acest context, promovarea şi utilizarea populațiilor locale de plante poate constitui un răspuns la unele dintre aceste provocări, prin îmbunătățirea productivității și a rezilienței sistemelor agricole, sporirea securității alimentare, promovarea dezvoltării economice şi sprijinirea sustenabilității în zonele montane. Aceste aspecte se aliniază la Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD) şi la Propunerea de rezoluție a Parlamentului European privind abordarea securității alimentare în ţările în curs de dezvoltare. Conservarea şi promovarea populațiilor locale este importantă pentru menţinerea biodiversităţii, sprijinirea sistemelor alimentare locale şi promovarea practicilor agricole durabile. Beneficiile potenţiale ale utilizării populațiilor locale din zonele montane din România includ adaptabilitatea la condiţiile locale, rezistenţa la schimbările de mediu, la boli şi dăunători (bioagresori), conservarea biodiversității şi valorile nutriționale, economice şi culturale ale produselor agroalimentare. Având în vedere bogata tradiție agricolă a României şi numeroasele populații de plante şi culturi alimentare locale, această lucrare tratează modul în care conservarea, promovarea şi utilizarea acestora pot contribui la sprijinirea dezvoltării durabile şi reziliente în zonele montane, cu exemple specifice de populații locale din România.

Cuvinte cheie: populaţii locale; plante alimentare; dezvoltare sustenabilă; securitate alimentară; conservarea biodiversității; zona montană.

INTRODUCERE

Perioada pandemiei de COVID-19, cu restricțiile aferente, cât și conflictul din Ucraina, au scos în evidență fragilitatea lanțurilor alimentare și a piețelor internaționale (UN, 2022; FAO et al., 2022). Acestea erau deja afectate de conflicte, schimbări climatice, fluctuații mari ale prețurilor, iar în prezent, războiul din Ucraina intensifică amenințarea la adresa securității alimentare. Cele mai afectate zone sunt cele care deja se confruntă cu un nivel ridicat de sărăcie și vulnerabilitate (UN, 2022). Micii fermieri, care se află la baza agriculturii, sunt adesea și cel mai vulnerabil grup din zona rurală și sistemul alimentar (UN, 2022).

Statisticile FAO (Organizația pentru Agricultură și Alimentație) prezintă starea securității alimentare și a nutriției până în anul 2021. Conflictul din Ucraina are însă multiple implicații pentru canalele/filierele comerciale, de producție și dinamica prețurilor, iar efectele nu sunt cuantificate. Cert este că implicațiile acestui conflict reprezintă o provocare adițională la atingerea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă 2 (ODD 2.1 – Eradicarea foametei și asigurarea accesului la hrană adecvată pentru toți; ODD 2.2 – Eradicarea malnutriției sub toate formele ei) (FAO et al., 2022).

România, ca multe alte țări, se confruntă cu o serie de provocări legate de alimentație, inclusiv creșterea prețurilor la alimente, insecuritatea alimentară, accentuate de pandemia COVID-19 și de conflictul din Ucraina. Conform Raportului SDG (The Sustainable Development Goals/Obiective de Dezvoltare Durabilă) din anul 2022, în România, 1,7 milioane de oameni nu își permiteau o dietă sănătoasă în anul 2020, un număr în continuă creștere comparativ cu anii 2019 și 2018, iar în 2017 numărul lor a fost de 2,3 milioane. Prevalența insecurității alimentare în România fiind în medie de aproximativ 15% în perioada 2019–2021 (FAO, 2022, FAOSTAT).

De asemenea, se are în vedere Propunerea de rezoluție a Parlamentului European referitoare la abordarea securității alimentare în țările în curs de dezvoltare (2021/2208(INI)) care motivează, prin altele, Planul de acțiune de urgență pentru garantarea securității alimentare; Obiectivele de dezvoltare durabilă; Obiectivele Agendei 2030; Pactul Verde European și Strategia „De la fermă la consumator"; și Tratatul internațional al FAO privind resursele fitogenetice pentru alimentație și agricultură (Kempa, 2022). Mai precis, se au în vedere gravitatea și amploarea crizelor alimentare accentuate după anul 2020 de conflicte, șocuri economice și fenomene meteorologice extreme; destabilizarea piețelor agricole, deja fragile, ca urmare a pandemiei și conflictului din Ucraina; pierderea cu aproximativ 75% a diversității genetice a plantelor și eroziunea genetică pe scară largă; nevoia de consolidare a rezilienței biodiversității și sprijinirea integrității ecosistemelor, cu beneficii pentru mijloacele de subzistență, sănătate și bunăstare umană, și furnizare de alimente; alături de importanța tradițiilor agricole locale, prioritizarea producțiilor alimentare locale, consolidarea sistemelor agricole familiale, și creșterea consumului de alimente locale (Kempa, 2022).

În acest context, promovarea și utilizarea populațiilor locale de plante răspunde Obiectivelor de Dezvoltare Durabile, în special Obiectivului 2, subpunctele: 2.4 – Asigurarea până în 2030, a sistemelor durabile de producție alimentară și aplicarea practicilor agricole durabile; 2.5 Menținerea diverisității genetice a semințelor, plantelor cultivate, animalelor de fermă, domestice și speciilor sălbatice înrudite prin metodele de conservare și promovarea accesului la beneficiile care decurg din utilizarea resurselor genetice, a cunoștințelor tradiționale asociate, precum și repartizarea corectă și echitabilă a acestora, astfel cum s-a convenit la nivel internațional; 2.A Creșterea investițiilor, inclusiv prin intermediul unei cooperări internaționale consolidate, în infrastructura rurală, în cercetarea agricolă și în serviciile de extensie, în dezvoltarea tehnologică și în băncile de gene pentru plante și animale, pentru a spori capacitatea de producție agricolă în țările în curs de dezvoltare (FAO et al., 2022).

Asigurarea hranei necesare populației actuale de peste 8,1 miliarde, dar și a celor peste 8,5 miliarde prognozate pentru 2030, necesită creșterea producției de hrană cu 70% în țările în curs de dezvoltare (comparativ cu anii 1995–1997), din care 80% să fie pe bază

vegetală. În acest sens, ameliorarea plantelor are un aport important, prin crearea de noi soiuri și hibrizi performanți. În contextul schimbărilor climatice, aceștia trebuie să prezinte în plus rezistență la stresul de mediu și la atacul bolilor și dăunătorilor (Cristea, 2020). Populațiile locale și varietățile sălbatice, reprezintă o sursă genetică esențială în crearea acestor noi soiuri și hibrizi. Utilizarea durabilă a resurselor genetice este în prezent recunoscută ca cea mai eficientă cale de asigurare a securității alimentare (Cristea, 2020).

Prin această lucrare dorim să evidențiem necesitatea conservării și utilizării populațiilor locale ca resurse genetice vegetale, parte a patrimoniului național și internațional, importante pentru obținerea de noi soiuri și hibrizi, pentru dezvoltarea sustenabilă a zonei montane și ca răspuns la diferite Obiective de Dezvoltare Strategică, în special cele legate de schimbările climatice, securitatea alimentară și conservarea biodiversității. De asemenea, în ultima parte, prezentăm un studiu de caz cu rezultate pozitive în ceea ce privește mărirea intervalului de subcultivare a vitroculturilor, ca parte a eforturilot de înbunătățire a metodelor de conservare *in vitro*. Cu toate că unele aspecte au fost tratare separat în literatura de specialitate, după cunoștințele noastre, rezultatele prezentate în continuare nu au făcut obiectul unui articol științific.

MATERIALE ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE

a. Studiu bibliografic

O parte a lucrării este reprezentată de studiul bibliografic, fiind prelucrate date din diverse baze de date naționale și internaționale, cu privire la: populațiile locale cultivate în zona de munte din România, dificultățile cu care se confruntă comunitățile montane din România, avantajele și dezavantajele cultivării populațiilor locale, modalitățile curente de promovare a populațiilor locale, respectiv metode de conservare a acestora.

b. Cultivarea *in vitro*

Pentru conservarea diferitelor tipuri de fitoinoculi aparținând speciilor *Solanum tuberosum*, respectiv *Beta vulgaris*, a fost testată eficiența a variate medii de cultură (tabelul 1), de compoziții complexe, prin aceasta urmărindu-se eficiența lor în susținerea unei creșteri lente a acestora, respectiv a vitroplantulelor. Măsura a fost combinată cu o scădere a temperaturii în camera de conservare (Gopal și Chauhan, 2010; Koc et al., 2014). Regimul vitroecologic trebuie să fie sub valorile optimale cultivării *in vitro* a speciilor aflate în studiu, dar să asigure menținerea capacității lor regenerative. În acest scop, au fost utilizate metode și tehnici specifice de cultivare *in vitro*. La mediul de bază utilizat în cultivarea fitoinoculilor, Murashige-Skoog (Murashige și Skoog, 1962), au fost adăugați diferiți agenți de creștere conformul cu Tabelul 1.

De asemenea, au fost realizate deplasări în zona montană din România pentru identificarea și recoltarea de resurse genetice vegetale, reprezentate de populații locale cultivate *in situ*, în cadrul unor gospodării țărănești.

Tabelul 1. Medii de cultură
utilizate la Banca de Gene din Suceava, pentru conservarea fitoinoculilor.
Rețetă Murashige-Skoog pentru medii de cultură a fitoinoculilor cu diferiți agenți de creștere

Componente minerale	Cantitate (mg/l)	Componente organice	Cantitate (mg/l)			
Mediu	**I, II, III, IV**	**Mediu**	**I**	**II**	**III**	**IV**
NH_4NO_3	825	m-Inositol	100,00			
$K NO_3$	950	Tiamină HCl	0,20			
$CaCl_2$ $6H_2O$	330	Piridoxină HCl	0,20			
$MgSO_4$ 7 H_2O	185	Acid nicotinic	0,20			
$K H_2PO_4$	85	Glicină	0,20			
KI	0,42	ANA	0,01			
H_3BO_3	3,1	Kinetină	0,01			
$MnSO_4$ H_2O	11,1	Benziladenina	0,01			
$ZnSO_4$ 7 H_2O	4,3					
Na_2MO O_4 $2H_2O$	0,13	Daminozidă (B 9)	-	30	-	-
$CuSO_4$ 5 H_2O	0,013	Manitol **(g/l)**	30	-	40	-
$CoCl_2$ $6H_2O$	0,013	Sorbitol **(g/l)**	-	-		40
$FeSO_4$ 7 H_2O	27,80	Zaharoză **(g/l)**	20			
Na_2EDTA $2H_2O$	37,30	Agar-agar **(g/l)**	7,2			

REZULTATE ȘI DISCUȚII

a. Populațiile locale de plante – componentă a promovării unei dezvoltări durabile și reziliente în zona montană

Populațiile locale se referă la varietăți de plante alimentare și culturi, cultivate într-o anumită regiune sau zonă de-a lungul mai multor generații, astfel încât au evoluat și s-au adaptat la condițiile locale de mediu, climă și sol și sunt adesea mai bine adaptate la condițiile locale de creștere decât soiurile non-locale (Murariu & Murariu, 2008; Cristea, 2020).

Acestea au adesea arome, texturi și profiluri nutriționale unice, specifice regiunii. Sunt mai rezistente la dăunătorii și bolile care predomină în zonă, ceea ce poate reduce nevoia de pesticide și alte substanțe chimice (Murariu & Murariu, 2008; Rotar et al., 2014). Pot contribui la susținerea sistemelor și economiilor alimentare locale. Fermierii care cultivă aceste plante le pot vinde în piețele locale, către restaurante și sub alte forme de valorificare (produse și preparate cu specific local), ceea ce poate contribui la stimularea economiei locale și la promovarea practicilor agricole sustenabile. Conservarea și promovarea lor este importantă pentru menținerea biodiversității, sprijinirea sistemelor alimentare locale și promovarea practicilor agricole durabile (Cachiță & Sand, 2011). Utilizarea populațiilor locale de plante din zonele montane poate fi o parte importantă a promovării unei dezvoltări durabile și reziliente în aceste regiuni.

Populațiile locale de plante cultivate prezintă mai multe moduri de utilizare. Acestea servesc ca surse de caractere individuale pentru anumite programe de ameliorare, ca surse poligenice în activitățile de preameliorare, ca germoplasmă locală ce stă la baza dezvoltării soiurilor locale, sau în mod direct, prin multiplicarea și distribuția semințelor la nivelul fermelor. Printre cauzele utilizării reduse a resurselor genetice vegetale se numără lipsa datelor de caracterizare și evaluare, lipsa documentării și circulației informației, a legislației adecvate și o slabă colaborare a băncilor de gene cu utilizatorii de germoplasmă. Utilizarea superioară a resurselor genetice vegetale este constrânsă de neuniformitatea genetică a populațiilor locale, care îngreunează activitatea de preameliorare din câmpul de ameliorare. De asemenea, există constrângeri din partea regimului birocratic defectuos în distribuirea semințelor pe plan intern și extern, și nealocarea de fonduri suficiente pentru cercetarea agricolă fundamentală și aplicată (Străjeru et al., 2001).

b. Principalele provocări cu care se confruntă comunitățile montane din România

Printre principalele provocări cu care se confruntă comunitățile montane din România se numără:

1. Schimbările climatice: Zonele montane sunt deosebit de vulnerabile la impactul schimbărilor climatice, inclusiv la schimbările de temperatură, precipitații și evenimente meteorologice extreme. Aceste schimbări pot avea un impact semnificativ asupra producției agricole și a securității alimentare.
2. Degradarea solurilor: Multe soluri montane sunt subțiri și fragile, ceea ce le face vulnerabile la eroziune, la epuizarea nutrienților și la alte forme de degradare. Acest lucru poate îngreuna cultivarea și poate limita productivitatea sistemelor agricole.
3. Accesul limitat la piețe: Comunitățile montane se confruntă adesea cu un acces limitat la piețe, ceea ce poate îngreuna vânzarea produselor lor și generarea de venituri. Acest lucru poate face ca agricultorii să aibă dificultăți în a investi în fermele lor și în a-și îmbunătăți productivitatea.
4. Migrația și declinul populației: Multe comunități montane se confruntă cu un declin demografic, deoarece tinerii migrează către orașe în căutarea unui loc de muncă și a unor oportunități. Acest lucru conduce la o pierdere a cunoștințelor și abilităților tradiționale, precum și la o scădere a numărului de persoane disponibile pentru a lucra în ferme.

În acest context, promovarea și utilizarea populațiilor locale de plante poate constitui un răspuns la unele dintre aceste provocări, prin îmbunătățirea productivității și a rezilienței sistemelor agricole, sporirea securității alimentare, promovarea dezvoltării economice și sprijinirea sustenabilității în zonele montane. Aceste aspecte se aliniază la Obiectivele de dezvoltare durabilă (ODD) și la Propunerea de rezoluție a Parlamentului European privind abordarea securității alimentare.

c. Promovarea utilizarii populațiilor locale de plante

Promovarea utilizării populațiilor locale de plante în zonele montane poate prezenta atât provocări, cât și oportunități. Dintre provocări, menționăm:

1. Disponibilitate limitată: Multe populații locale au dispărut sau sunt amenințate din cauza schimbărilor în practicile agricole și a influenței piețelor globale. Acest lucru poate face dificil accesul la populații locale de plante.

2. Lipsa de cunoștințe: Este posibil ca mulți fermieri să nu fie conștienți de beneficiile populațiilor de plante locale sau de modul în care le pot cultiva în mod eficient.
3. Randamente scăzute: Unele populații locale pot avea randamente mai mici sau pot fi mai puțin productive decât soiurile non-locale, ceea ce le face mai puțin atractive pentru fermieri.
4. Accesul pe piață: Adesea oportunitățile de piață sunt limitate pentru produsele cultivate din populațiile locale, ceea ce face ca agricultorii să aibă dificultăți în a-și câștiga existența din aceste culturi.

Există însă programe și instituții care promovează și susțin utilizarea populațiilor locale, prin punerea la dispoziția populației interesate acces la semințe, ghiduri de cultivare și alte resurse:

- Proiectul european INCREASE – https://www.pulsesincrease.eu/un proiect pentru conservarea, managementul și cercetarea resurselor genetice (parteneri – Banca de gene Suceava, stația de cercetare pentru leguminoase Bacău, FAO, etc.);
- Banca de gene Suceava – https://svgenebank.ro/projects_ro.asp;
- Fundația SAVE – https://save-foundation.net/home-en/ Organizație pan-europeană pentru protecția și asigurarea populațiilor locale de plante și raselor de animale; rețea de organizații;
- Rețeaua Carpatică pentru agrobiodiversitate http://agrobiodiversity.net/ carpathiannet/ (parte din rețeaua SAVE);
- Proiectul Farmer's Pride http://www.farmerspride.eu/ Instrument destinat celor care se ocupă de întreținerea soiurilor de plante locale sau celor care iau în considerare cultivarea de soiuri locale pentru a-și diversifica sistemul de producție agricolă. Include exemple de practici de gestionare *in situ* și de valorificare a soiurilor locale, de exemplu, opțiuni de comercializare, pentru diferite culturi și contexte socio-culturale, de mediu și economice. În cadrul acestui proiect, s-au întreprins inclusiv în România acțiuni pentru conservarea unor populații locale de alac și de usturoi;
- ECP/GR https://www.ecpgr.cgiar.org/ – Program de cooperare european pentru resurse genetice vegetale.

Printre oportunitățile și beneficii asociate cu populațiile locale de plante se numără:

- Adaptabilitatea: sunt mai rezistente la schimbările climatice, la boli și dăunători, și sunt mai puțin susceptibile de a eșua în perioade de secetă sau alți factori de stres comparativ cu soiurile non-locale.
- Diversitatea genetică: au adesea un nivel ridicat de diversitate genetică, care constituie o sursă valoroasă de material genetic pentru programele de ameliorare a culturilor și de selecție.
- Conservarea biodiversității: populațiile și soiurile locale sunt unice în zonele montane și pot fi în pericol de dispariție din cauza unor factori precum pierderea habitatului și schimbările climatice.
- Sustenabilitatea pentru mediu și peisaj: prin promovarea utilizării populațiilor de plante locale, fermierii pot contribui la menținerea diversității ecosistemelor locale, la conservarea resurselor genetice și la reducerea utilizării de inputuri sintetice, cum ar fi pesticidele și îngrășămintele.
- Valoarea nutrițională: pot oferi beneficii nutriționale care nu sunt disponibile la soiurile moderne, unele plante fiind bogate în anumite vitamine sau minerale, sau prezintă arome unice care pot fi puse în valoare în produse și preparate locale.

- Patrimoniul cultural: populațiile locale au fost cultivate de generații întregi și reprezintă o parte importantă a patrimoniului cultural al comunităților montane. Prin promovarea utilizării acestor plante, fermierii pot contribui la păstrarea cunoștințelor și practicilor tradiționale și la consolidarea identităților locale.
- Beneficii economice: pot oferi beneficii economice pentru fermieri prin reducerea dependenței acestora de input-uri costisitoare și prin îmbunătățirea comercializării produselor lor.

Producerea de noi cultivare presupune o mai bună utilizare a diversității genetice. În contextul în care presiunea asupra muntelui crește, apare necesitatea obținerii unor producții stabile cu aplicarea tot mai redusă a chimicalelor și irigațiilor (Străjeru et al., 2001).

O strategie de lungă durată ar trebui să includă folosirea speciilor puțin utilizate și chiar neutilizate până în prezent; sprijinirea fermierilor în utilizarea populațiilor locale și altor RGV (resurse genetice vegetale) conservate în bănci de gene; promovarea utilizării populațiilor locale în programe de ameliorare; mărirea capacității de instruire a personalului ce lucrează în ameliorare; intensificarea colaborării dintre amelioratori și băncile de gene; evaluarea întregii germoplasme conservate, și dezvoltarea activităților de preameliorare, prin programe globale de lungă durată (Străjeru et al., 2001).

d. Modalități de conservare a populațiilor locale

Există trei modalități principale de conservare a populațiilor locale. Prima este *in situ*, la nivelul fermelor și gospodăriilor din zona montană; a doua este *ex situ*, în băncile de gene și alte instituții și colecții; iar a treia este sub forma culturilor *in vitro* (Cachiță & Sand, 2011; Cristea, 2020). În continuare sunt discutate fiecare dintre ele, în contextul conservării populațiilor locale de plante cultivate din zona montană din România, și a aportului propriu adus în consevarea acestora.

e. Conservarea *in situ* la nivelul fermelor și gospodăriilor din zona montană din România

Numeroase populații locale de plante se mai păstrează în zona Bucovinei, a Maramureșului și în Munții Apuseni (Simeonovska et al., 2013). Acestea reprezintă o parte esențială a gospodăriilor țărănești, unde agricultura tradițională s-a păstrat și este parte din identitatea locului (Figura 1).



Fig. 1. Gospodării țărănești din zonă de recoltare a populațiilor locale. Aspecte privind condițiile de cultură a populațiilor locale în zona montană.
Sursa: original

Modul de prelucrare și utilizare a populațiilor locale de plante și animale implică adesea metode și practici tradiționale, păstrate de-a lungul timpului ca mod de viață al locuitorilor din zona de munte. În prezent, acestea reprezintă un aspect atractiv în agroturism, care, alături de produsele tradiționale, de la alimente la țesături și alte obiecte meșteșugite, contribuie la conservare lor, a identității locale, și aduc beneficii economice prin comercializare (Figura 2).



Fig. 2. Comercializarea de produse tradiționale obținute în gospodărie țărănească. Produse realizate cu resurse vegetale obținute din populații locale de *Triticum* sp., precum și alte specii de legume și de fructe.

Sursa: original

România are o bogată tradiție agricolă și numeroase populații locale de plante și culturi alimentare. Exemple:

- Cartofii: există multe soiuri locale care sunt bine adaptate la condițiile de creștere din zonele montane. Cartoful, este considerat printre primele 4 culturi, după grâu, orez și porumb, al căror potențial genetic de producție poate fi decisiv pentru asigurarea existenței umane (Cristea, 2020).
- Fasole: Fasolea este o altă cultură importantă în România și există multe soiuri locale care sunt apreciate pentru gustul și valoarea lor nutritivă. *Phaseolus coccineus*, dispărută aproape în totalitate, este rezistentă la temperaturi scăzute. Peste 300 de populații locale de *Phaseolus vulgaris* se mai păstrează în Nordul țării, în special în Bucovina (Străjeru, 2018).
- Tomatele: Deși roșiile nu sunt asociate în mod tradițional cu agricultura montană din România, există multe soiuri locale care pot fi cultivate cu succes în aceste zone. Varietățile certificate 'Cassiana' și 'Danamari', derivate din populații locale din Sălaj și Alba, prezintă rezistență la infecțiile cu *Phytophtora infestans* și se pretează a fi cultivate în sistem ecologic (Străjeru, 2018).
- Porumb: Porumbul este o cultură importantă în multe părți ale României, inclusiv în zonele montane. Soiuri rezistente la temperaturi scăzute includ 'Ilva mică 45', 'Pojorâta 20', 'Lunca Ilvei 3' (Murariu și Murariu, 2008). Porumbul, a treia cultură principală la nivel mondial ca suprafață, are ca bază gentică de ameliorare intro-gresiunea cu teositele (Euchlaena), mai multe rase și populații locale (Cristea, 2020).

Numeroase populații locale din România pot fi găsite în Catalogul speciilor legumicole (Străjeru, 2018), pus la dispoziție de Banca de Gene Suceava. Originea acestor populații locale este adesea în zona montană, după cum reiese din datele privind locațiile de recoltare incluse în catalog.

Grâul reprezintă o cultură principală la nivel modial ca și suprafață cultivată, pentru care există 4 surse de gene sălbatice independente: tetraploidul *T. dicoccoides*, și pentru grânele durum – einkornul săbatic *T. boeticum*, *Aegilops speldoides*, și diploidul *A. squarosa*. A. ventricosa și unele specii sălbatice de Agropyron prezintă interes pentru resistența la unele boli și dăunători (Cristea, 2020).

În România, în Munții Apuseni (Almașul Mare, jud. Alba), s-au găsit culturi de alac (*T. monococcum* ssp. *monococcum*), care derivă din alacul sălbatic – *T. monococcum* ssp. *boeticum* (Cristea, 2020). Dintr-un astfel de câmp, au fost recoltate eșantioane de Turcuș și colaboratorii în anul 2002, trimise la Banca de Gene Suceava, respectiv la Banca de Gene din Tápiószele – Ungaria.

Alacul prezintă rezistență la temperaturi scăzute, secetă, arșiță, este adaptat la condiții de sol sărace și climă aspră caracteristică zonelor de munte (Cristea, 2020). Cultivat încă din vremea Daciei, în prezent în România se mai păstrează în Centru și Nord-Vestul țării, având o producție bună în condiții în care alte cereale nu ar rezista la fel de bine (soluri argiloase, substrat constituit de șisturile sărace, utilizare redusă a îngrășămintelor organice) (Turcuș, 2007).

În ultimii ani, a existat un interes reînnoit pentru *T. monococcum* și pentru alte cereale vechi, datorită beneficiilor pentru sănătate și a aromelor lor unice. Alacul este un exemplu de cultură locală importantă de grâu în România, iar cultivarea și consumul acestuia fac parte din bogatul patrimoniu agricol al țării.

Prin promovarea utilizării acestor și altor populații locale de plante în zonele montane, fermierii pot contribui la promovarea unei agriculturi durabile și rezistente, mai bine adaptate la condițiile locale, la îmbunătățirea securității alimentare și la promovarea dezvoltării economice în aceste regiuni.

f. Conservarea *ex situ* în băncile de gene

O parte importantă din conservarea resurselor genetice vegetale o reprezintă managementul datelor. Acest lucru se realizează prin intermediul bazelor de date. Acestea pot facilita colaborarea între instititii și beneficiarii colecțiilor de germoplasmă (cultivatori, amelioratori, bănci de gene, instituții de învățământ agricol, etc.), dar și colaborarea internațională. Succesul unor astfel de baze de date depinde de calitatea informațiilor oferite, care trebuie să respecte standardele internaționale din domeniu, să permită accesul liber la informații, să fie ușor de utilizat, și să asigure facilități de căutare și analiză a unor informații specifice (Străjeru et al., 2001). În România, o bază de date de calitate este oferită de BRGV Suceava, iar la nivel internațional, a fost creată baza de date online EURISCO, un catalog european al resurselor genetice vegetale (https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/eurisco_ws/r/eurisco/home).

Datele sunt grupate în funcție de tip și criterii informatice în fișiere de tip .dbf, între care se stabilesc relații prin intermediul unor câmpuri comune denumite număr de acces sau coduri, care facilitează utilizarea bazei de date. O parte esențială a bazei de date o reprezintă Pașaportul cu descriptorii stabiliți de FAO (Organizația pentru Agricultură și Alimentație) și IPGRI (Institutul Internațional de Resurse Genetice Vegetale). Descriptorii sunt două tipuri: standardizați și valabili pentru toate plantele de cultură, respectiv descriptori

specifici unor plante sau categorii de plante. În structura bazei de date mai intră datele de depozitare (cu fișiere specifice pentru fiecare tip de conservare și în funcție de tipul materialului genetic păstrat), descriptorii de caracterizare și evaluare (disponibili sub forma imaginilor și fișierelor cu date specifice pentru fiecare specie evaluată), informațiile despre conservarea *in situ*, detalii legate de caracteristicile pedoclimatice, informații despre managementul materialului depozitat (număr de semințe disponibile, rezultate ale testelor de viabilitate, număr de reînmulțiri etc.), date de herbar și alte informații sub forma unor coduri pentru țări, județe și instituții (Străjeru et al., 2001).

Evaluarea caracterelor morfologice se efectuează în câmp sau în laborator, în funcție de specie. În cazul porumbului, aceasta se realizează în laborator, fiind evaluate următoarele caracteristici: lungimea știuletelui principal (cm), forma știuletelui, diametru maxim și minim la știulete principal (mm), număr rânduri de boabe, număr de boabe/rând, culoarea boabelor, covarietatea (indurat, dentat, zaharat, amilaceu), lungimea bobului (mm), lățimea bobului (mm), greutatea boabelor/știulete (gr), masa a 1000 de boabe (gr) (Străjeru et al., 2001; IBPGR, 1991).

Conform IPGRI, există 5 categorii de descriptori referitori la germoplasma vegetală, ce includ descriptorii de pașaport, datele de caracterizare, evaluarea primară, evaluarea secundară, și informațiile necesare managementului germoplasmei vegetale. Datele de caracterizare și evaluarea primară se realizează în băncile de gene. Evaluarea secundară care include spre exemplu descriptorii biochimici, se realizează de echipe multidisciplinare de cercetători din alte instituții, rezultatele fiind însă stocate tot în bazele de date ale băncilor de gene. Descriptorii biochimici se referă la principalele componente chimice ale semințelor stocate în colecții, în funcție de specii, cum ar fi procentul de proteine, grăsimi, amidon la porumb; conținutul de lizină și aloenzime la grâu. Acestea din urmă permit și detectarea eventualelor duplicate din colecții (Străjeru et al., 2001).

Rezultate proprii cu privire la această etapă de evaluare au fost obținute în cadrul unui studiu care a vizat evaluarea caracteristicilor morfologice și de productivitate la populații locale de porumb și de roșii (Turcuș et al., 2022). Materialul semincer de populații locale de *Zea mays* L. și *Solanum lycopersicum* L. (*Lycopersicum esculentum* Mill.), a fost colectat din Geoagiu Băi (zonă depresionară de la Sud-Estul Munților Metaliferi), și cultivat *ex situ* la Socodor (zona de vest a Câmpiei Crișului Alb), urmărindu-se dacă apar modificări ale caracterelor fenotipice în condiții de mediu diferite de cele din locația de colectare. Conform rezultatelor obținute, cultivarea *ex situ* a populațiilor locale de plante pe o perioadă scurtă de timp, nu influențează caracterele genotipice și fenotipice în noile condiții pedoclimatice (Turcuș et al., 2022).

g. Conservarea *in vitro*

O preocupare centrală a Băncii de Gene din Suceava este activitatea de conservare a unor specii sau genotipuri vegetale, inclusiv a populațiilor locale de plante. Aceasta constă în menținerea colecțiilor de material vegetal în condiții de mediu controlate, care să asigure acestuia, cât mai mult timp, viabilitate și stabilitate genetică. În acest scop se folosesc trei metode: menținerea plantelor în colecțiile de câmp, storarea semințelor, și prezervarea finoinoculilor.

Tehnicile de cultură *in vitro* prezintă un interes tot mai mare, atât pentru înmulțirea și conservarea germoplasmei, cât și în scopul propagării materialului vegetal, cu o rată

superioară ca eficiență metodelor clasice. În cadrul Băncii de Gene din Suceava, alături de conservarea unor varietăți locale de cartof (*Solanum tuberosum* L.), care constituie principala preocupare a laboratorului de specialitate, în colecțiile băncii se mai află și alte câteva specii vegetale, dintre care menționăm: *Beta vulgaris* L., *Triticum aestivum* L., *Zea mays* L. Aceste fito-vitroculturi servesc ca modele experimentale în studiile care sunt întreprinse în cadrul băncii, în scopul elaborării de tehnici de vitroprezervare a resurselor genetice vegetale, cu mărirea intervalului de subcultivare a fitoinoculilor.

h. Studiu de caz. Conservarea *in vitro* a unor populații locale de cartof și sfeclă (Cachiță-Cosma și Constantinovici, 2008)

În continuare sunt prezentate rezultate ale unor experimente care au avut în vedere urmărirea evoluției fitoinoculilor, în condițiile măririi intervalului de sucultivare (repicare) a vitroculturilor, respectiv a prelungirii perioadei de conservare. În același timp s-a urmărit asigurarea viabilității și vitalității acestora, mai ales la genotipurile cu o sensibilitate mai ridicată la condițiile stresante ale regimului lor de conservare.

La cartof (*Solanum tuberosum* L.), fitoinoculii stocați în bancă au trecut prin cicluri succesive de conservare, în regim de creștere lentă, timp de 16–18 luni, perioadă care a fost urmată, pentru alte 6–8 luni, de o subcultivare a fitoinoculilor pe medii proaspete, concomitent cu regenerarea la nivelul acestora de microtuberculi (Cachiță-Cosma și Constantinovici, 2008). Pentru fiecare ciclu de conservare, minibutași uninodali, proveniți de la lăstari regenerați la nivelul vitroculturilor, în faza de micromultiplicare, au fost repicați pe două tipuri de medii de cultură, care au diferit, între ele, prin agentul retardant pe care acestea îl conțineau în compoziție. Materialul genetic, provenit de la mai multe varietăți locale de cartof, a fost subcultivat pe mediile de cultură I și II, în care agenții retardanți au fost manitolul în doză de 30 g/l, respectiv daminozida, în concentrație de 30 mg/l. La un lot de vitroculturi de cartof, perioada inițială de conservare a fost prelungită la 24–28 de luni, de la operarea subcultivării minibutașilor pe mediile III și IV, în care agenții retardanți au fost manitolul (40 g/l) respectiv sorbitolul (40 g/l). Aspectul vitroculturilor – după 28 de luni de la operarea subculturii – a relevat diferențe în tipul de creștere al acestora, la nivelul minituberculilor, observându-se o regenerare de numeroși mugurași și de lăstărași (Figura 3 A-E).

În cursul experimentelor de conservare a fitoinoculilor de sfeclă de zahăr (*Beta vulgaris* var. *saccharifera*), materialul biologic folosit în micropropagare a constat dintr-o sursă diploidă, monogermă, fertilă (Cachiță-Cosma și Constantinovici, 2008). Micromultiplicarea acestei specii efectuându-se prin propaguli izolați din tufele de frunzulițe regenerate dintr-un alt propagul, în cadrul unei vitroculturi premergătoare expermentului vizând conservarea, alcătuiți din câte o porțiune bazală pe care se aflau înserate 5–9 frunzulițe, lungi de până la 3 cm. Rizogeneza, la sfecla de zahăr, *in vitro*, este dificilă și deosebit de variabilă, în ceea ce privește incidența acesteia și intensitatea ei, fapt semnalat și în literatura de specialitate. Pe mediul II, cu daminozidă (30 mg/l), în perioada de prezervare, și în condițiile reducerii temperaturilor ambientale, de la 22°C, la 6–12°C, propagulii de sfeclă au generat rădăcini bine conformate (Figura 4 A și B). După primele 12 luni de creștere lentă, culoarea frunzulițelor de sfeclă a devenit ușor gălbuie (Figura 4 C și D), din propaguli regenerându-se tulpinițe florifere. Măsurile de atenuare a vitezei de creștere a vitroinoculilor de sfeclă, a dus la reducerea numărului de frunzulițe regenerate la nivelul propagulului care a servit la inițierea vitroculturilor destinate conservării lor în regim de creștere lentă, asigurându-se astfel prelungirea intervalului dintre repicaje, cu menținerea vitalității propagulilor, pe același mediu de cultură.

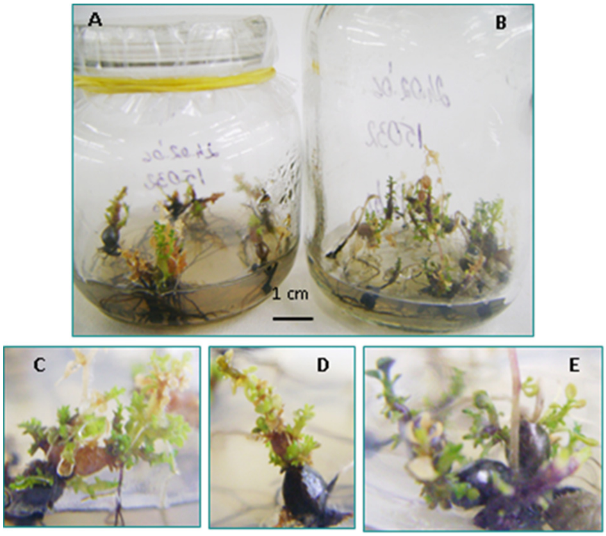


Fig. 3. Vitroculturi de cartof (*Solanum tuberosum* L.) (SBGB-15032), conservate *in vitro* în regim de creștere lentă, inoculați fiind pe mediile III și IV, cu adaos de manitol (A), respectiv de sorbitol (B); C–E –detalii cu privire la aspectul inoculilor după 28 de luni de la operarea subculturilor, în scopul conservării acestora.

Sursa: original

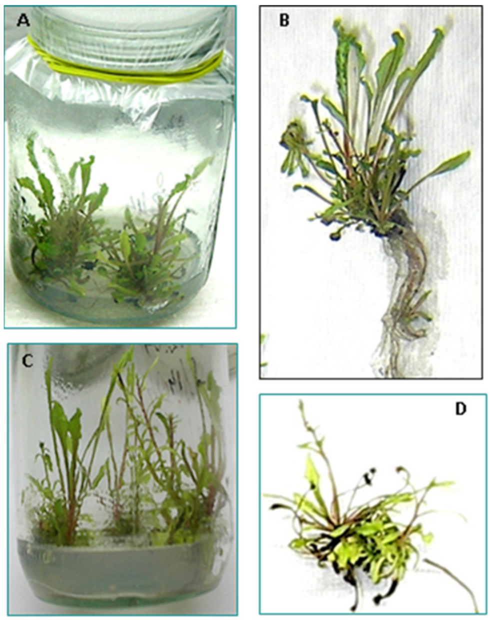


Fig. 4. Propaguli de sfeclă de zahăr (*Beta vulgaris* L.) înrădăcinați în prima perioadă de conservare (A și B), cultivați fiind pe mediul II (cu daminozidă tip II); respectiv regenerarea de minilăstari floriferi (C și D), după 12 luni de conservare în condiții de creștere lentă pe același tip de mediu cu daminozidă.

Sursa: original

CONCLUZII

Populațiile locale de plante pot contribui la sprijinirea dezvoltării durabile și reziliente în zonele montane, oferind fermierilor culturi adaptate la condițiile locale de creștere, rezistente la schimbările de mediu, la dăunători și boli, precum și valoroase din punct de vedere cultural și economic. Este însă necesară abordarea provocărilor și valorificarea oportunităților asociate cu aceste culturi. De asemenea, este importantă educația și formarea populației/fermierilor, accesul la piețe și colaborarea dintre fermieri și cercetători. Utilizarea acestor populații locale de plante poate fi un plus pentru obținerea unor produse alimentare specifice, care să îmbunătățească agroturismul în aceste zone.

Datorită numărului mare de populații locale din România, se pot îmbunătăţii schimburile de germoplasmă vegetală cu firme specializate, în obținerea de hibrizi sau soiuri, ceea ce ar genera o dezvoltare economică în comunitatea montană.

Populațiile locale sunt cele mai importante resurse de gene care contribuie la obținerea în viitor de noi hibrizi la plantele de cultură. Reprezintă o resursă inestimabilă pentru zonele montane, un patrimoniu material al populației din aceste zone, și trebuie protejate antât *in situ* cât și *ex situ*.

CONTRIBUȚIILE AUTORILOR

Conceptualizare, V.T. și D.C.C.; Verificarea datelor, V.T., D.C.C., P.A., V.B.B. și G.G.A.; Analiză formală, V.T., D.C.C., G.A.A. și V.B.B.; Obținerea finanțării, V.T. și D.C.C.; Cercetări, V.T., D.C.C. și V.B.B.; Metodologie, V.T., D.C.C., P.A., V.B.B și G.G.A.; Administrarea proiectului, V.T. și D.C.C.; Resurse, V.T. și D.C.C.; Software, P.A., și V.B.B.; Supraveghere, V.T., D.C.C. și G.G.A.; Validare, V.T., D.C.C. și G.G.A.; Vizualizare, P.A. and V.B.B.; Redactare – schiță originală, V.T., D.C.C., P.A., V.B.B și G.G.A.; și Redactare – revizuire și editare, V.T. and V.B.B.

DECLARAȚIE PRIVIND CONFLICTUL DE INTERESE

Autorii declară că nu există conflicte de interese.

DECLARAȚIA COMISIEI DE EVALUARE INSTITUȚIONALĂ

Nu se aplică.

DECLARAȚIA PRIVIND CONSIMȚĂMÂNTUL INFORMAT

Nu se aplică.

DISPONIBILITATEA DATELOR

Datele care susțin rezultatele acestui studiu sunt disponibile la cerere de la autorul corespondent, [V.T.].

REFERINȚE

Cachiță-Cosma D, Constantinovici D, 2008. Conservarea resurselor vegetale în Băncile de Gene sub formă de fitoinoculi. În: Biotehnologii vegetale pentru Secolul XXI. Lucrările celui de al XVI-lea Simpozion Național de Culturi de Țesuturi și Celule Vegetale, București 2007, Editura Risoprint Cluj-Napoca, pp 15–61.

Cachiță-Cosma D, Sand C. 2011. Biodiversitatea și băncile de gene.. Arad, România: „Vasile Goldiș” University Press.

Cristea M.D. 2020. *Resursele genetice vegetale – Patrimoniul întregii lumi*. Iași, România: Editura PIM.

FAO [Food and Agriculture Organization of the United Nations]. 2022. FAOSTAT: Suite of Food Security Indicators. In: FAO. Rome. Cited November 2022, http://doi.org/10.4060/cc2571en-fig05.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. 2022. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cc0639en.

Gopal J., Chauhan N.S. 2010. Slow growth *in vitro* conservation of potato germplasm at lowtemperature. *Potato Research* 53:141–149.

IBPGR International Board for Plant Genetic Resources, 1991. Descriptors for Maize. International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico City/International Board for Plant Genetic Resources, Rome p 86.

INCREASE Intelligent Collections of Food Legumes Genetic Resources for European Agrofood Systems | INCREASE. (n.d.). Www.pulsesincrease.eu. Retrieved April 25, 2023, from https://www.pulsesincrease.eu/.

Kempa, B. 2022. RAPORT referitor la abordarea securității alimentare în țările în curs de dezvoltare | A9-0195/2022 | Parlamentul European. In www.europarl.europa.eu. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0195_RO.html.

Koc I., Akdemir H., Onay A., Ozden Ciftci Y. 2014. Cold-induced genetic instability inmicropropagated Pistacia lentiscus L. plantlets. *Acta Physiologiae Plantarum* 36:2373–2384.

Murariu M., Murariu D. 2008. Aspecte Privind Evaluarea Unui Fond Important De Germoplasmă Locală De Porumb Din România. *Lucrări Științifice, Seria Agronomie*. Universitatea de Științe Agricole Și Medicină Veterinară Iași, 51: 30–35.

Murashige T., Skoog F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiologia Plantarum*, 15: 473–497. https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x.

Rotar C., Haș V., Copândean A., Haș I. 2014. Caracterizarea Populațiilor Locale De Porumb. *I.N.C.D.A. Fundulea – Genetica Și Ameliorarea Plantelor*, LXXXII(27).

Simeonovska E., Gadžo D., Jovovic Z., Murariu D., Kondic D., Mandic D., Fetahu S., Šarþeviü H., Elezi F., Prodanović S., Rozman L., Veverita E., Kolev K., Antonova N., Thörn E. 2013. Colecting local landraces of maize and cereals in South Eastern Europe during 2009 and 2010. Romanian Agricultural Research, No. 30, pp 37–43.

Străjeru S. 2018. Catalogul speciilor legumicole. Iași, România: Editura PIM.

Străjeru S., Murariu M., Popa M., Plăcintă D. 2001. Conservarea și utilizarea resurselor genetice vegetale. Curs., Suceava, România: Editura Universității din Suceava.

Turcuș V. 2007. *Studiul Populațiilor Locale De Cereale Din Vestul României*. Studia Universitatis „Vasile Golidș” Seria Științele Vieții, 17(1):137–152.

Turcuș V., Albu P., Bota V.B. 2022. Rolul populațiilor locale de plante cultivate din regiunile montane, ca resurse genetice importante pentru obținerea de noi soiuri/hibrizi și stocarea lor *in situ* și *ex situ*. Lucrare nepublicată prezentată la Cea de a 16-a Conferință națională științifică și informală a Centrului de Economie Montană CE-MONT Vatra Dornei/INCE/Academia Română „Probleme actuale în cercetarea montanologică, Vatra Dornei, 4–5 august 2022. Disponibil de la autorul corespunzător al acestui articol.

UN [United Nations]. 2022. Chapter 2: Zero hunger.In: Lois Jensen Editor, *The Sustainable Development Goals report. United Nations Publications*, 300 East 42nd Street, New York, NY, 10017, United States of America, pp 28–29.

https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/eurisco_ws/r/eurisco/home; accessed on 2 July 2023.
https://www.un.org/development/desa/dspd/2022/07/sdgs-report/; accessed on 6 July 2023.
https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/; accessed on 3 July 2023.
https://svgenebank.ro/projects_ro.asp; accessed on 20 June 2023.
http://www.farmerspride.eu/; accessed on 23 June 2023.
https://www.pulsesincrease.eu/; accessed on 24 June 2023.
https://save-foundation.net/home-en/; accessed on 28 June 2023.
http://agrobiodiversity.net/carpathiannet/; accessed on 28 June 2023.
https://www.ecpgr.cgiar.org/; accessed on 28 June 2023.

CONTRIBUȚII LA EVALUAREA PRODUCTIVITĂȚII PAJIȘTILOR DIN PARTEA NORDICĂ A MUNȚILOR BIHOR

Teodor MARUȘCA [1*], **George-Claudiu TOGOR** [2], **Marcela M.M. DRAGOȘ** [1], **Cristina C. COMȘIA** [1], **Cristina I. PORR** [1]

[1] Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov, Strada Cucului nr. 5, 500128, Brașov, România
[2] Universitatea din Oradea, Strada Universității 1, 410087, Oradea, România

* Autor corespondent: *maruscat@yahoo.com*

Rezumat

Pajiştile din partea de nord a Munţilor Bihor sunt slab productive datorită invaziei masive a speciilor native *Nardus stricta*, *Vaccinium* sp., *Juncus* sp. şi alte specii dăunătoare. La alianţele cu covor ierbos degradat *Potentillo-Nardion* s-a evaluat 1 t/ha masă verde; 7,4 valoare pastorală şi 535 l lapte de vacă iar la alianţa normală *Cynosurion* s-a evaluat 11,44 t/ha masă verde; 60,9 valoare pastorală şi 4870 l/ha, de peste nouă ori mai mult.

Cuvinte cheie: pajişti montane, evaluare valoare pastorală, producţie de iarbă, producţie de lapte, munţii Bihor

INTRODUCERE

Vegetația pajiștilor montane din țara noastră apreciate la peste 2 milioane hectare, situate de la 400–600 m până la 2544 m pe Vf. Moldoveanu din Munții Făgărașului, a fost studiată de numeroși cercetători (Borza, Boșcaiu, 1965; Anghel și colab., 1971; Coldea, 1991; Cristea și colab., 2004; Doniță și colab., 2005; Gafta, Mountford 2008 și mulți alții).

În aceste lucrări de sinteză sunt puține referiri asupra productivității pajiștilor permanente în afară de câteva lucrări de referință care au prezentat și această latură economică fără de care nu se poate face managementul lor (Pușchiu și colab., 1956; Pușcaru-Soroceanu, 1963; Bărbulescu, Motcă, 1983; Marușca și colab., 2014; Marușca, 2022; și alții).

În lucrarea de față se continuă evaluarea productivității pajiștilor montane pe bază de releveu floristic după noua metodă (Marușca, 2019) pentru Carpații Occidentali în Munții Apuseni (Pășcuț, Marușca 2020; Marușca, 2021a, 2021b; Marușca și colab., 2021, 2022).

MATERIAL ȘI METODĂ

Evaluarea productivității pajiștilor montane are la bază releveurile floristice ale tezei de doctorat intitulată ”*Flora și vegetația din partea nordică a Munților Bihor*” întocmită de George -Claudiu Togor sub îndrumarea Prof. univ. Petru Burescu, susținută în anul 2016 la Universitatea din Oradea.

În această lucrare sunt prezentate 12 asociații de pajiști permanente care aparțin la 9 alianțe, 7 ordine și 4 clase fitosociologice.

Conspectul asociațiilor vegetale din partea nordică a Munților Bihor:

Clasa *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* R. Tüxen 1937

Ordinul *POTENTILLO-POLYGONETALIA* R. Tüxen 1947

Alianța *Juncenenion effusi* Westhoff et van Leeuwen ex Hejný et al. 1979

1. *Juncetum effusi* Soó (1931) 1949

Ordinul *MOLINIETALIA CAERULEAE* Koch 1926

Alianța *Molinion caeruleae* Koch 1926

2. *Junco-Molinietum* Preising in T. Tx. et Preising ex Klapp 1954

Alianța *Calthion palustris* R. Tüxen 1937

3. *Ranunculo repentis – Calthetum palustris* Chifu, Mânzu et Zamfirescu 2006

Ordinul *ARRHENATHERETALIA* R. Tüxen 1931

Alianța *Cynosurion* R. Tüxen 1947

4. *Festuco rubrae – Agrostietum capillaris* Horvat 1951

5. *Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae* Soó 1971

Clasa *NARDO – CALLUNETEA* Preising 1949

Ordinul *NARDETALIA* Oberdorfer 1949

Alianța *Potentillo – Nardion* Simion 1959

6. *Festuco rubrae – Nardetum strictae* Csűrös et Resmeriță 1960

7. *Violo declinatae – Nardetum strictae* Simion 1966

8. *Carici – Nardetum strictae* (Resmeriță 1984) Resmeriță et Pop 1986

Alianța *Genistion pilosae* Duvigneaud 1942

9. *Vaccinio – Callunetum vulgaris* Büker 1942

Clasa *FESTUCO – BROMETA* Br. – Bl. et R. Tüxen in Br. – Bl. 1949

Ordinul *FESTUCETALIA VALESIACAE* Br. – Bl. et R. Tüxen in Br. – Bl. 1949

Alianța *Festucion valesiacae* Klika 1931

10. *Koelerietum macrantae* (Răvăruț et al. 1956) Popescu et Sanda 1988

Ordinul *STIPIO PULCHERRIMAE – FESTUCELIA PALLENTIS* I. Pop 1968

Alianța *Seslerio – Festucion pallentis* Klika 1931

11. *Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae* Soó 1962

Clasa *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII* Tüxen et Preising in Tüxen 1950

Ordinul *ATROPETALIA* Vlieger 1937

Alianța *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii* R. Tüxen 1950

12. *Deschampsietum flexuosae* Issler 1942 emand. Borza 1946

Metoda de evaluare propriu-zisă pe bază de releveu floristic a fost prezentată pentru munții Perșani în articolul publicat in ”Jurnalul de Montanologie” nr. 13, pag. 23–32 (Marușca și colab., 2020), astfel că nu se mai prezintă și în această lucrare.

În final, exprimarea productivității pajiștilor prin producția de masă verde și valoarea pastorală a fost completată de evaluarea producției de lapte de vacă în sezonul de pășunat pe baza unor experimentări proprii de lungă durată (Marușca și colab., 2018, 2020).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Înainte de evaluarea productivității pajiștilor se prezintă principalele condiții staționale și acoperirea solului cu vegetație (Tabelul 1).

Pajiștile din zona luată în studiu se întâlnesc între 700–1610 m altitudine pe pante cu expoziții preponderent însorite și înclinații de la ”0” până la 40 grade, excepțional 70 grade pe stâncării.

Numărul mediu de specii cormofite din covorul vegetal este de 62, cu mari diferențe între cele 12 asociații vegetale, stabilite pe baza a 71 releveuri.

Peste medie, asociațiile cele mai bogate în specii sunt cu 200 specii *Festuco rubrae – Agrostietum capillaris*, 71 specii la *Festuco rubrae – Nardetum strictae* și 64 specii la *Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae*.

Cele mai puține specii s-au înregistrat la asociațiile *Juncetum effusi* cu 34 specii, *Carici – Nardetum strictae* cu 41 specii și la *Koelerietum macrantae* cu 41 specii.

Tabelul 1. Date generale privind localizarea și vegetația fitocenozelor de pajiști

Nr. crt.	Asociații praticole	Altitudine (m)	Expoziție	Înclinație	Specii cormofite	Acoperire vegetație
Al. *Juncenenion effusi*						
1	*Juncetum effusi*	770–950	Plan	0	34	91,7
Al. *Molinion caeruleae*						
2	*Junco-Molinietum*	1240–1360	Plan	0	49	97,0
Al. *Calthion palustris*						
3	*Ranunculo repentis – Calthetum palustris*	800–1300	SV, V, NV	5–10	57	84,0
Al. *Cynosurion*						
4	*Festuco rubrae – Agrostietum capillaris*	700–1360	E, S, SE, SV, NV	2–30	200	97,5
5	*Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae*	1040	E	10	46	85,0
Al. *Potentillo – Nardion*						
6	*Festuco rubrae – Nardetum strictae*	850–1610	E, S, SE, SV, Plan	0–40	71	95,0
7	*Violo declinatae – Nardetum strictae*	1240–1550	E, SE, SV, V, NV	0–40	59	97,5
8	*Carici – Nardetum strictae*	1240–1420	Plan, S, SE	0–5	41	80,0

Nr. crt.	Asociații praticole	Altitudine (m)	Expoziție	Înclinație	Specii cormofite	Acoperire vegetație
Al. *Genistion pilosae*						
9	*Vaccinio – Callunetum vulgaris*	950–1350	SE, V, SV, S	5–20	45	100,0
Al. *Festucion valesiacae*						
10	*Koelerietum macrantae*	1220	S	3	41	100,0
Al. *Seslerio – Festucion pallentis*						
11	*Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae*	780–1100	S, SE	40–70	64	54,2
Al. *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii*						
12	*Deschampsietum flexuosae*	1400–1480	E, SE	0	40	50
Total–Media		**700–1610**	**Toate**	**0–70**	**62**	**86,0**

Acoperirea generală cu vegetație a fost de 86% cu variații de la 50% la *Deschampsietum flexuosae* și 80% la *Carici – Nardetum strictae* până la 100% la asociațiile *Vaccinio – Callunetum vulgaris* și *Koelerietum macrantae*.

În covorul ierbos speciile furajere și cele dăunătoare participă în diferite proporții în funcție de asociație și alianță fitosociologică (tabelul 2).

Cu 83% participare specii furajere în covorul ierbos sunt asociațiile din alianțele *Cynosurion* și *Festucion valesiacae*.

Alianțele ce cuprind asociațiile cu cea mai mare proporție de specii dăunătoare covorului ierbos și produselor animaliere, precum și cu proporție mare de specii toxice, sunt *Molinion caeruleae* cu 94,6%, *Juncenenion effusi* cu 86% și *Calthion palustris* cu 83,5%. La acestea se adaugă asociația *Violo declinatae – Nardetum strictae* cu 92,5% acoperire cu specii dăunătoare.

În medie, pajiștile din partea nordică a Munților Bihor sunt degradate, având numai 28,6% participare specii furajere și 57,4% specii dăunătoare.

Tabelul 2. Participarea speciilor furajere, producția de masă verde și valoarea pastorală a asociațiilor de pășuni

Nr. crt.	Asociații praticole	Structura speciilor (%)		Producția de masă verde		Valoarea pastorală	
		Furajere	Dăunătoare	t/ha	%	ind	%
Al. *Juncenenion effusi*							
1	*Juncetum effusi*	5,7	86,0	0,56	19	4,0	21
Al. *Molinion caeruleae*							
2	*Junco-Molinietum*	2,4	94,6	0,20	7	1,6	9
Al. *Calthion palustris*							
3	*Ranunculo repentis – Calthetum palustris*	0,5	83,5	0,03	1	0,3	2

Nr. crt.	Asociații praticole	Structura speciilor (%)		Producția de masă verde		Valoarea pastorală	
		Furajere	Dăunătoare	t/ha	%	ind	%
Al. *Cynosurion*							
4	*Festuco rubrae – Agrostietum capillaris*	88,9	8,6	13,07	439	68,2	363
5	*Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae*	77,4	7,6	9,80	329	53,5	285
Al. *Potentillo – Nardion*							
6	*Festuco rubrae – Nardetum strictae*	30,4	64,6	2,45	82	17,3	92
7	*Violo declinatae – Nardetum strictae*	5,0	92,5	0,38	13	3,3	49
8	*Carici – Nardetum strictae*	2,5	77,5	0,17	6	1,6	9
Al. *Genistion pilosae*							
9	*Vaccinio – Callunetum vulgaris*	7,2	92,8	0,36	12	3,4	18
Al. *Festucion valesiacae*							
10	*Koelerietum macrantae*	83,0	17,0	6,30	211	47,9	255
Al. *Seslerio – Festucion pallentis*							
11	*Asplenio rutae – murariae – Melicetum ciliatae*	1,0	53,2	0,06	2	0,5	3
Al. *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii*							
12	*Deschampsietum flexuosae*	30,8	10,5	2,33	78	18,0	96
Total–Media		**28,6**	**57,4**	**2,98**	**100**	**18,8**	**100**

Drept urmare a participării scăzute a speciilor furajere în covorul ierbos, producția medie de masă verde este de 2,98 t/ha, cu o valoare pastorală de 18,8, considerată slabă.

Producțiile de masă verde furajeră cele mai ridicate sunt evaluate la asociațiile *Festuco rubrae – Agrostietum capillaris* (13,07 t/ha), *Anthyllido vulneraniae – Festucetum rubrae* (9,8 t/ha) și *Koelerietum macrantae* (6,3 t/ha), având în această ordine și cele mai ridicate valori pastorale (68,2; 53,5; 47,9) apreciate ca medii spre bune.

La polul opus se situează aliantele menționate mai înainte, care au în componență cele mai ridicate participări de specii dăunătoare cu sunt *Juncenenion, Molinion, Calthion, Genistion* la cre se adaugă *Potentillo – Nardion* și *Seslerio – Festucion*, care se consideră foarte degradate productiv și calitativ.

Din aceste considerente în sinteza finală a evaluării pajiștilor, aceste alianțe au fost excluse cu excepția uneia, *Potentillo – Nardion*, care aste mai răspândită (Tabelul 3).

Alianțele fitosociologice sunt cele mai apropiate de nivelul Habitatelor Natura 2000 (Gafta, Mountford, 2008).

Tabelul 3. Încărcarea optimă cu animale, durata sezonului de pășunat și producția de lapte de vacă a celor mai importante alianțe fitosociologice din pajiști

Alianța	Producția de masă verde		Durata sezon pășunat (zile)	Încărcare optimă (UVM/ha)	Valoarea pastorală (ind.)	Producția de lapte	
	t/ha	%				l/ha	%
Cynosurion	11,44	217	135	1,30	60,9	4870	196
Potentillo – Nardion	1,00	19	115	0,13	7,4	525	21
Festucion valesiacae	6,30	120	120	0,81	47,9	3370	136
Carici piluliferae – Epilobion angustifolii	2,33	44	105	0,34	18,0	1160	47
Total–Media	**5,27**	**100**	**120**	**0,65**	**33,6**	**2480**	**100**

Rezultatele cele mai bune ca productivitate s-au evaluat la alianța *Cynosurion* cu 11,44 t/ha masă verde furajeră, ce permite o încărcare optimă de 1,3 UVM/ha în 135 zile sezon de pășunat, cu o valoare pastorală (VP) de 60,9 cu care se obțin 4870 litri lapte de vacă la hectar.

Într-o primă aproximație asupra pajiștilor montane din Carpați, la alianța *Cynosurion* s-a evaluat 11,24 t/ha masă verde, o valoare pastorală de 62,4, care permite o încărcare de 1,15 UVM/ha în 150zile sezon mediu de pășunat (Marușca, 2022).

Rezultatele cele mai slabe au fost evaluate la alianța derivată din *Cynosurion* în urma invadării cu specia nativă *Nardus stricta* și anume *Potentillo – Nardion*, unde s-a evaluat 1 t/ha MV, în 1115 zile de pășunat cu 0,13 UVM/ha, abia 7,4 VP și 535 l/ha producție de lapte.

În medie pe Carpați, la alianța *Potentillo – Nardion* s-a evaluat 1,76 t/ha masă verde, cu 21,6 valoare pastorală, ce permite o încărcare de 026 UVM/ha în 130 zile (Marușca, 2022).

Din aceste date rezultă că alianța *Cynosurion* din Munții Bihorului are o productivitate foarte apropiată de media Carpaților, iar alianța *Potentillo – Nardion* este într-un stadiu de degradare mult mai avansat.

De la celelalte două alianțe *Festucion valesiacae* și *Carici piluliferae – Epilobion angustifolii* rezultatele sunt intermediare și anume: la prima asociație 3370 l/ha lapte iar la a doua asociație 1160 l/ha lapte.

CONCLUZII

Pajiștile din partea de nord a munților Bihor sunt în general degradate datorită invaziei în diferite proporții a speciilor native *Nardus stricta*, *Juncus* sp., *Vaccinium* sp. și alte specii dăunătoare.

Cele mai bune rezultate s-au evaluat la alianța *Cynosurion* cu 11,44 t/ha MV; 60,9 VP și 4870 litri lapte de vacă la hectar în 135 zile de pășunat.

Cele mai slabe rezultate s-au evaluat la alianța *Potentillo-Nardion* cu 1t/ha MV, 7,4 VP și 535 l/ha lapte în 115 zile de pășunat.

REFERINȚE

Anghel Gh., Răvăruţ M., Turcu Gh., 1971, Geobotanica, Editura Ceres, Bucureşti

Borza Al., Boşcaiu M., 1965, Introducere în studiul covorului vegetal. Editura Academiei R.S.R., Bucureşti

Coldea Gh., 1991, Documents phytosociologiques. Prodrome des associations vegetales des Carpates du sud-est (Carpates Roumaines), Camerino Universita degli Studi

Cristea V., Gafta D., Pedrotti F., 2004, Fitosociologie, Editura Presa Universitară Clujeană

Doniţă N., Popescu A., Paucă-Comănescu M., Mihăilescu S., Biriş I.A., 2005, Habitatele din România, Editura Tehnică Silvică, Bucureşti

Gafta D., Mountford J.O., – Coord., 2008 – Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România, Ed. Risoprint, Cluj Napoca

Maruşca T., Blaj V. A., Mocanu V., Andreoiu Andreea C., Zevedei P. M., 2018, *Long term influence of botanical composition of alpine pastures on cow milk production*, Proceedings of the 27th General Meeting of the European Grassland Federation, EGF, Volume 23, Pp. 283–285, Cork, Ireland, 17-21 iunie, ISBN 978-1-84170-643-6

Maruşca T., 2019, *Contributions to the evaluation of pasture productivity using the floristic releve*, Romanian Journal of Grassland and Forage Crops BDI Nr. 19, Cluj – Napoca, pp. 33–47, ISSN 2068-3065, BDI

Maruşca T., Arsene G. G., Taulescu Elena, 2020, *Assessment of permanent grassland productivity in Poiana Ruscă Mountains (South-West Romanian Carpathians)*, Annals of the Academy of Romanian Scientists Series Agriculture, Silviculture and Veterinary Medicine Sciences BDI Online ISSN 2344-2085 Volume 9, Number 1/2020, pp. 62–69, BDI

Maruşca T., Ularu P., Gurean D. M., Dragoş Marcela M. M., Taulescu Elena, 2020, *Contributions to the grassland productivity evaluation in the Perșani Mountains,* Jurnalul de Montanologie, nr. 13, pag. 23–32, ISSN 2360-6215, BDI

Maruşca T., 2021, *Contributions to the assessment of Natura 2000 Habitat productivity of mountain pastures in Padurea Craiului* (Southern-Eastern Carpathians), Romanian Journal of Grassland and Forage Crops , Cluj Napoca, nr.23 pp. 99–104, ISSN 2068-3065, BDI

Maruşca T., Roman Anamaria, Taulescu Elena, Ursu T.M., Popa R. D., 2021, *Detecting trends in the quality and productivity of grasslands by analyzing the historical vegetation relevés: A case study from Southeastern Carpathians, Vlădeasa Mountains (Romania),* Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, Volume 49, Issue 3, Article number 12378, ISI, DOI:10.15835/nbha49312378, rReceived: 18 May 2021. Received in revised form: 30 Jun 2021. Accepted: 17 Jul 2021. Published online: 18 Aug 2021. From Volume 49, Issue 1, 2021, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca journal uses article numbers in place of the traditional method of continuous pagination through the volume. The journal will continue to appear quarterly, as before, with four annual numbers. ISI

Maruşca T., 2021, *Contribuții la evaluarea productivității ecologice a pajiştilor din Masivul Vlădeasa (Munții Apuseni)*, ASAS Bucureşti, Acta Agricola Romanica, Seria Cultura plantelor de câmp, Tom.3, nr.3, pp.38–44, BDI

Maruşca T., Păcurar F., Scrob N., Vaida Ioana, Nicola Nicoleta, Taulescu Elena, Dragoş Marcela, Lukács Zs., 2021, *Contributions to the assessment of grasslands productivity of the Apuseni Natural Park (ROSCI 0002),* Romanian Journal of Grassland and Forage Crops , Cluj Napoca, nr.24 pp. 23–35, ISSN 2068-3065, BDI

Maruşca, T., 2022, Evaluation of the Natura 2000 grassland habitats productivity from the Romanian Carpathians (First approach). Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, Cluj Napoca, (25), 59–72.

Marușca, T., Păcurar F. S., Taulescu Elena, Vaida Ioana, Nicola Nicoleta, Scrob N., Dragoș M. Marcela, 2022 *Indicative species for the agrochemical properties of mountain grasslands soil from the Apuseni Natural Park (ROSCI 0002)*, Romanian Journal of Grassland and Forage Crops , Cluj Napoca, nr.25, pp. 31–40, ISSN 2068-3065, BDI

Pășcuț C. Gh., Marușca T., 2020, *Studies regarding the evolution of grassland productivity from Codru Moma Mountains (Western Carpathians),* Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Agriculture, Silviculture and Veterinary Medicine Sciences ISSN Online 2344-2085 Volume 9, Number 2/2020, BDI

POLITICI ALIMENTARE INTEGRATE PENTRU DEZVOLTAREA SUSTENABILĂ A ZONEI MONTANE DIN ROMÂNIA. STUDIU DE CAZ: MUNICIPIUL BRAȘOV

Liviu GACEU [1,2,3]*, **Romulus GRUIA** [1,2,3], **Oana Biana OPREA** [1]

[1] Universitatea Transilvania din Brașov, B-dul. Eroilor nr. 29, 500036, Brașov, România
[2] Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu", Centrul de Economie Montană CE-MONT, Petreni nr. 49, 725700, Vatra Dornei, România
[3] Academia Oamenilor de Știință din Romania, Str. Ilfov nr. 3, sector 5, 030167 București, România

* Corresponding author: *gaceul@unitbv.ro*

Rezumat

Lucrarea trece mai întâi in revistă principalele caracteristici ale sistemului alimentar montan și o serie de elemente de teritorializare a produsului alimentar montan pe relația: spațiu rural montan – spațiu urban. Totodată, sunt prezentate tendințele globale privind politicile alimentare pentru dezvoltarea sustenabilă a spațiului rural, cu aplicații la zona montană din România. Metodologia de cercetare utilizată prevede tehnici de cartografiere a mediului alimentar, prin includerea tuturor actorilor din zona metropolitană Brașov (mediu, educație, guvernare, business, societate civil). Rezultatele studiului subliniază faptul ca actorii componentei de guvernare din helixul social (municipalități, primării, prefecturi) trebuie să-și asume rolul de lider în concepția și promovarea politicilor alimentare prin intermediul rețelelor de politici alimentare integrate. Relația de putere dintre orașe și spațiul rural montan trebuie gestionată corect, într-o manieră care să permită dezvoltarea spațiului rural montan în toate aspectele sale, economic, social, cultural.

Cuvinte cheie: politici alimentare integrate; zona montană.

INTRODUCERE

Sistemul alimentar, conform subtilei definiții date de fondatorul economiei agro-alimentare, Louis Malassis, este "modul în care oamenii se organizează, în spațiu și timp, pentru a-și procura și consuma hrana" (Le Coz și Malssis 1988). Această caracterizare a sistemului alimentar prin modul său de producție, de consum și de organizare, într-o perspectivă istorică și teritorială, ne oferă un cadru de analiză foarte relevant, în perfectă concordanță cu preocupările contemporane de dezvoltare sustenabilă.

Suprapunerea crizelor privind schimbările climatice, energia, pandemiile, conflictele armate ș.a. au ca efect direct sau indirect *„înfometarea planetei"* printr-o criză alimentară și a apei dulci în extindere la nivel global. Rezultă, desigur nu numai în opinia noastră, că pentru deceniile care vin, prioritatea numărul 1 va fi securitatea alimentară și siguranța alimentelor. De aceea devine mai mult decât oportun să fie analizată și elaborată o Politică Alimentară Integrată, coerentă și cât mai armonioasă la nivel sistemic (Boussard 1987; Ceget și Orstom 1987; Chopra 1981).

Utilitatea și actualitatea problematicii abordate este legată inclusiv pentru deliberări fructuoase și acțiuni concertate la INTERFAȚA DINTRE ȘTIINȚĂ ȘI POLITICĂ, conceptele de sisteme alimentare și de factori de schimbare, toate trebuind să fie clar înțelese și utilizate de către toți (fao.org).

„SISTEMELE ALIMENTARE includ întreaga gamă de actori și activitățile lor interconectate cu valoare adăugată implicate în producția, agregarea (îmbinarea), prelucrarea, distribuția, consumul și eliminarea (pierderea sau risipa) de produse alimentare din agricultură (inclusiv creșterea animalelor), silvicultură , pescuitul și industria alimentară, împreună cu mediile economice, societale și fizice mai largi în care sunt încorporate aceste activități" (Charvet 1987; Charvet 1988; Perlik 2019).

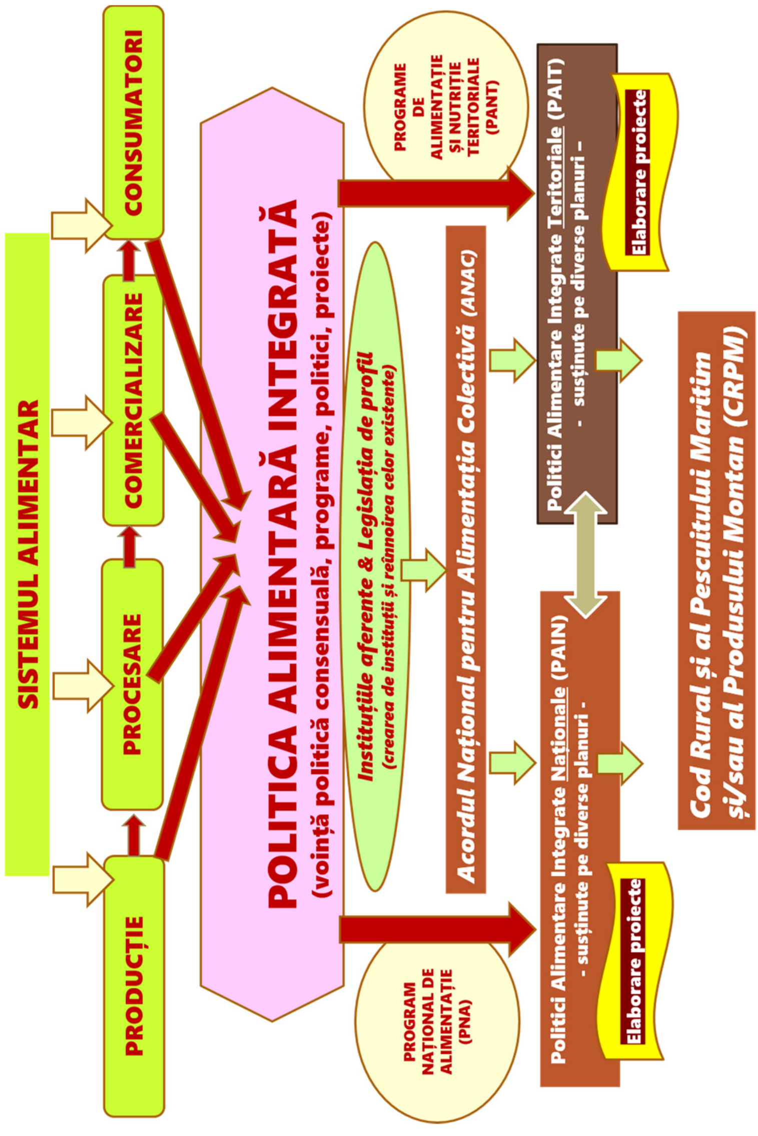


Fig. 1. Schema de conceptului de politica alimentara integrata (Gruia 2003)

POLITICA ALIMENTARĂ INTEGRATA (fig. 1) reprezintă o abordare holistică cu caracter juridic în exprimarea pragmatică a realității și a situațiilor concrete, bazată pe un

concept unitar și coerent aplicabil condițiilor specifice României, care în principiu impune: asigurarea accesului populației la o dietă sigură, sănătoasă, diversificată, de bună calitate, în cantitate suficientă, produsă în condiții economic acceptabile, care favorizează integrarea sociala, protejează mediul și peisajele și contribuie la atenuarea și adaptarea la schimbările climatice.

Sistemul Alimentar Regional Montan. La nivel regional, un sistem alimentar integrat creează legături mai scurte, bazate pe locație, între producători și consumatori în toate aspectele lanțului de aprovizionare cu alimente, de la sistemele de producție agricolă la procesare, distribuție, vânzare cu amănuntul, consum și gestionarea deșeurilor.

Obiectivele sistemelor alimentare regionale montane includ: dezvoltare economică, beneficii pentru mediu, sănătatea și bunăstarea umană, echitate socială (Byerlee et al. 2006; Fischer 1988).

Literatura de specialitate indică o serie de anomalii în relația urban-zonă rurală montană, ca de exemplu unele politicile alimentare dezvoltate de orașele elvețiene. Acestea au legături puternice cu teritoriile montane, acestea din urmă fiind considerate aproape exclusiv CA SPAȚII DE PRODUCȚIE DE ALIMENTE ȘI SERVICII ECOSISTEMICE, și nu ca locuri caracterizate de propriile sisteme alimentare specifice (Duglio et al. 2023; Gruia 2003; Gruia 2018).

Condițiile nefavorabile din punct de vedere al concurenței economice au avut ca rezultat o reducere treptată a producției agricole pentru consumul local, zona montană specializându-se treptat în PRODUCȚII AGROALIMENTARE PENTRU PIEȚELE EXTERNE SAU TURISTICE, sau devenind zone, unde agricultura este atât de fragilă, din punct de vedere social și economic, încât unii cercetători au pus sub semnul întrebării însăși capacitatea ei de a supraviețui (Rey 2020, Flury et al. 2013; fao.org).

După cum subliniază Perlik (2019), rolul principal pe care l-au asumat regiunile muntoase în sistemul liberal contemporan – acela de a furniza produse și servicii pentru piețele externe – le face dependente de orașe, în condițiile inegalităților de putere care caracterizează aceste schimburi economice și sistemul de guvernanță în care sunt încorporate. Unii au postulat chiar existența unui „NEO-COLONIALISM ALIMENTAR" al orașului spre munți (Slater et al. 2022), constând în fluxuri, practici, politici și o dezbatere în care munții sunt văzuți ca UN SPAȚIU PRODUCĂTOR DE hrană pentru oraș, reducând caracteristicile specifice și complexitatea sistemelor alimentare montane. Apar astfel probleme de securitate și suveranitate alimentară a oamenilor care trăiesc în aceste regiuni (Perlik 2019).

Pentru a contracara aceste fenomene, cel mai însemnat model de cooperare este cel prezentat în cadrul lucrării: „**O VIZIUNE DE DEZVOLTARE SUSTENABILĂ – MONTANĂ – AXATĂ PE VALORIFICAREA "PRODUSELOR MONTANE", DE CALITATE. CREȘTEREA IMPORTANȚEI ZONELOR MONTANE ÎN CONJUNCTURA POST-CORONAVIRUS", editată de ACADEMIA ROMÂNĂ,** SECȚIA DE ȘTIINȚE ECONOMICE, JURIDICE ȘI SOCIOLOGIE, INSTITUTUL NAȚIONAL de CERCETĂRI ECONOMICE "COSTIN C. KIRIȚESCU"/CENTRUL de ECONOMIE MONTANĂ, „CE-MONT" VATRA DORNEI (fig. 2) (Rey 2020).

În vederea evaluării posibilităților de implementare a acestui model la nivelul zonei metropolitane Brașov, s-a realizat o diagnoză detaliată a sistemului alimentar local, conform metodologiei de cercetare prezentată în continuare (Gruia 2003; Gruia 2018; fao.org).

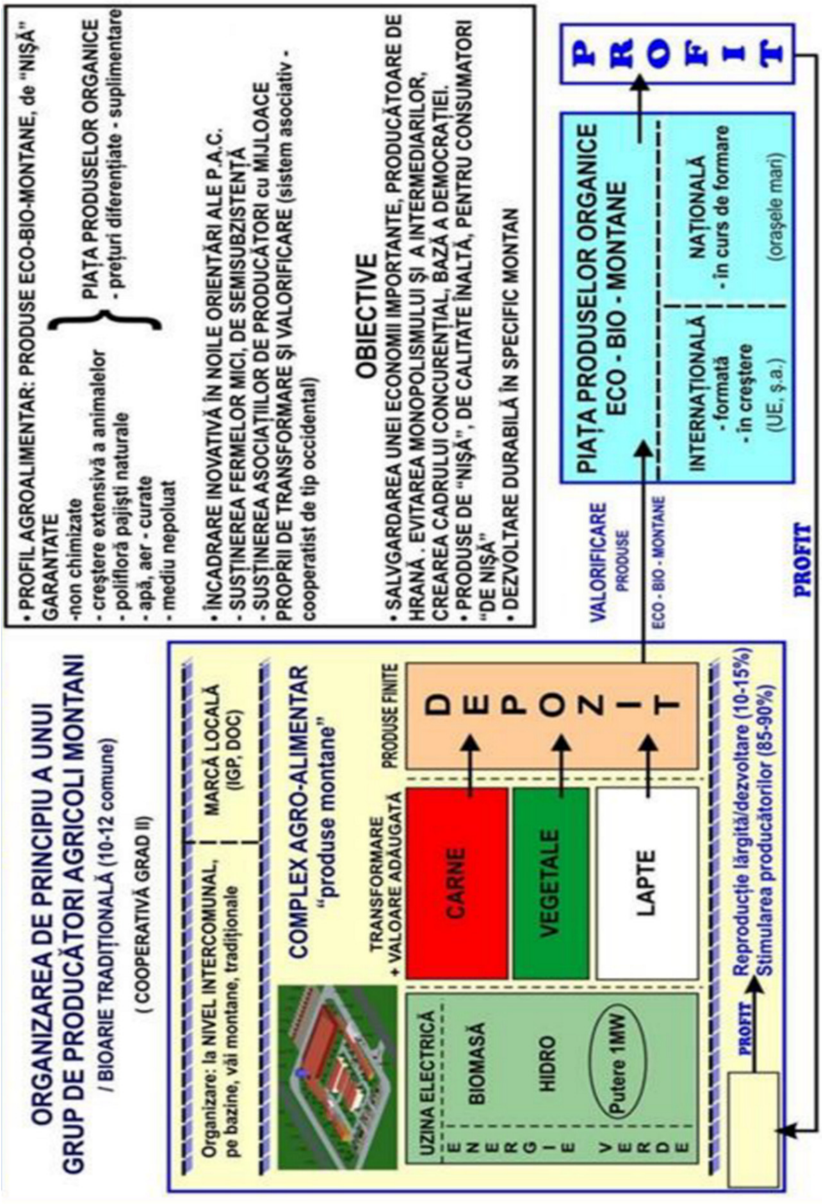


Fig. 2. Mod sustenabil de organizare a grupurilor de producatori agricoli montani
(Radu Rey, 2020)

METODOLOGIA CERCETĂRII

Cercetările efectuate la nivelul sistemului alimentar din zona metropolitană Brașov au fost efectuate în scopul identificării rețelelor și a actorilor implicați în sistemul alimentar urban–rural, capacitățile, activitățile și relațiile dintre acestea.

Astfel, s-a evaluat: unde sunt poziționați în Helix (societate civilă, cercetare, politică, afaceri); care este rolul lor în sistemul alimentar oraș-regiune și motivul pentru care au fost incluși în cartografiere; dacă fac deja parte din inițiativa FPN (food policy network) și cum, sau sunt actori noi sau potențial noi; capacitățile lor potențiale și/sau reale în legătură cu obiectivele FPN, motivația lor de a participa la FPN (dacă este cazul); relații relevante formale/informale cu alți actori; informații suplimentare relevante în legătură cu scopurile și obiectivele generale ale FPN.

În a doua etapă s-au identificat alți actori valoroși care nu sunt incluși în prezent FPN; se motivează lipsa lor și de ce ar putea fi valoroși.

În a treia etapă, s-au evaluat următoarele componentele fundamentale ale unei politici integrate alimentare:

- **Co-beneficii** (economice, sociale și de mediu interdependente): Având în vedere actorii incluși în cartografiere, se prevede o oportunitate de a obține co-beneficii? Există vreun compromis între obiectivele actorilor (de exemplu, ecologiști vs fermieri)? Dacă există, cum sunt ele abordate? Ce actori ar putea colabora mai mult sau mai eficient?
- **Legături:** zonele urbane, peri-urbane și rurale: contribuie vreunul dintre actori la crearea sau consolidarea relațiilor reciproc avantajoase între zonele urban-rural (sau invers, adică negativ, exploatativ)? Dacă da, in ce mod?
- **Incluziunea**: includerea tuturor actorilor din sistemul alimentar: ce tip de actori sunt cei mai implicați până acum cu FPN și de ce? Ați reușit să vă adresați persoanelor/ grupurilor vulnerabile? Dacă da, de ce tip? Ce capacități sunt necesare pentru a favoriza sau îmbunătăți implicarea acestora în FPN?
- **Conexiuni** intre alimente și alte politici: in ce măsură actorii implicați aparțin unor sectoare diferite? Există actori implicați de la diferite scări (spațiale sau de guvernare)? Ce capacități sunt necesare pentru a favoriza sau îmbunătăți implicarea acestora în FPN?

REZULTATELE CERCETĂRII

În urma cercetărilor efectuate, au fost identificați un număr de 26 de actori important ai helixului social care participa activ la evoluția sistemului alimentar din Brașov. O parte dintre aceștia, în special mici producători, își desfășoară activitatea în zona montană, iar legătura cu municipalitatea din Brașov este deosebit de importantă pentru valorificarea produsului alimentar montan.

Tabel 1. Lista principalilor actori si rețeaua de politici alimentare integrate

Helix Societal segment	Instituția/ Organizația
1. Guvernare	Primăria Brașov
	Consiliul Local Brașov
	DSVSA Brașov
2. Business/Industrie	Sergiana
	Olympus (Fabrica de lapte Brașov)
	Doripesco Grup

Helix Societal segment	Instituția/ Organizația
	Selgros Brașov
	Ferma Hărman
	Rose Story
	Serviciul Piețe Brașov
	Lanțul de magazine La Doi Pași
	Breasla Cârciumarilor
3. Societate Civila	Asociația locatarilor
	HighClere Consulting
	Bucuria Darului ONG
	Hospice Casa Speranței ONG
4. Educație/Cercetare	Facultatea de Alimentație și Turism
	Facultatea de Medicină
	Colegiul pentru Agricultură și Industrie Alimentară "Țara Bârsei" Prejmer
	Centrul Școlar Pentru Educație Incluzivă Brașov
	Colegiul Tehnic Maria Baiulescu
	Liceul cu profil sportiv
5. Mediu	Agenția de Protecție a Mediului
	Fundația Carpathia
	Societatea Română de Etnofarmacologie
	WWF

Au fost identificate o serie de inițiative legate de sistemul alimentar, care implică producătorii din zona montană:

- Potrivit HCL nr.380 / 20.07.2021, consiliul local a stabilit produsele care vor fi acordate gratuit în cadrul „Programului pentru școlile din România pentru anul școlar 2021–2022”. Este aprobat de consiliu în fiecare an. Începând cu anul 2021, calitatea produselor livrate pentru școli va fi mai ridicată, întrucât în cadrul procedurii de licitație publică vor fi luate în considerare criterii precum produsele certificate ecologice și produsele provenite de la producători locali.
  Cel puțin 10% dintre produse trebuie să fie certificate ECO, cel puțin 30% trebuie să provină de la producători locali, fermieri, cooperative și asociații. Sunt încurajate livrările directe de la producător la consumator, nefiind acceptate oferte care implică mai mult de 2 operatori din lanțul de aprovizionare. Astfel, la stabilirea câștigătorului se va ține cont de 50% din criteriul prețului cel mai mic, în timp ce celelalte 50% reprezintă calitatea produselor oferite de furnizor.
- Sprijinirea producătorilor locali, parte din “Strategia de Dezvoltare Integrată a Zonei Metropolitane Brașov”, obiectivul strategic 2 – Inovare, antreprenoriat și capital uman: Atragerea companiilor din ZMB și sprijinirea dezvoltării celor existente către domenii de specializare, inteligență și inovare;

- Serviciul Administrației Publice Piețe Brașov va organiza în 2023 piețe volante sub formă de târguri de producători. Accesul la aceste târguri va fi permis numai producătorilor din zona agricolă montană și companiilor agroalimentare care au locuri de vânzare în piețele agroalimentare ale municipiului Brașov.
  Serviciul Administrație Publică Piețe Brașov este dotat în acest scop cu tot mobilierul și facilitățile necesare unei bune organizări, urmând să se implice cât mai mult în comercializarea și promovarea evenimentelor pentru producătorii autentici și produsele acestora astfel încât să satisfacă cerințele cetățenilor din Brașov și să creeze o legătură între aceștia și producători.
  Pentru organizarea acestor târguri au fost identificate următoarele locații din cartierele Brașovului: Terenul din cartierul Răcădău – Parcul Trandafirilor; Terenul din raionul Noua, str. Levănțicăi. Nr. 2.; Terenul din cartierul Triaj – str. Hărmanului. terenul vizavi de capătul liniilor nr. 1 din RATBV 3; terenul din Piața Unirii nr 1 situat pe strada pietonală între magazinul "La doi pași" și poarta bisericii.
  S-au făcut pașii inițiali pentru eliberarea certificatelor de urbanism pentru această inițiativă.
- Au fost identificate o serie de instituții din zona societății civile cu rol important în promovarea muntelui:
  - *Fundația Conservation Carpathia*
    Înființat în 2009 cu scopul de a opri exploatarea forestieră ilegală și de a conserva o suprafață mare de păduri carpatice pentru generațiile viitoare, acest actor își propune să creeze o arie protejată a faunei sălbatice de talie mondială în sudul Carpaților, servind drept paradigmă de conservare în Europa și de standardizare ca cel mai renumit și mai emblematic parc național de pe continent. Parcul va fi suficient de mare pentru a susține populații semnificative de carnivore mari și pentru a permite desfășurarea proceselor evolutive naturale. Proiectul include situl Natura 2000 Munții Făgăraș, Parcul Național Piatra Craiului și Munții Leaota, pentru un total de peste 250.000 ha. Fundația are un rol potențial în viitorul FPN datorită implicării sale în crearea unei economii verzi în jurul Munților Făgăraș, în beneficiul biodiversității și al comunităților locale. Fundația colaborează cu Municipiul Brașov și alte instituții naționale și locale, ONG-uri și afaceri private, inclusiv Fundația Stejar, Capitala Conservării, Fundația ProPark.
  - *WWF*
    Lucrând din 2006 pentru protejarea mediului sălbatic al Munților Carpați și Dunării (arii protejate, păduri, urși bruni, zimbri, Delta Dunării și habitate de sturioni), WWF își are sediul în București, dar activează și în alte orașe, inclusiv Brașov. Includerea lor în viitorul FPN provine din implicarea lor activă în educația pentru mediu, prin *Programul pentru școli din România.* Acest program își propune să catalizeze schimbările legislative de la nivel local la nivel național prin „achiziții publice verzi", aliniindu-se la Strategia europeană: „De la fermă la furculiță" (2020). Activitățile educaționale ale programului urmăresc să îmbunătățească modul în care instituțiile publice responsabile achiziționează alimente pentru unitățile de învățământ. Scopul este de a acorda prioritate aprovizionării din lanțurile alimentare scurte (producători locali) cu produse sezoniere și practici de producție durabile. WWF menține parteneriate strânse cu organisme publice precum Ministerul Mediului

și asociații neguvernamentale precum Bankwatch România, 2Celsius, Greenpeace România, Agent Green, Code4Romania, Design Thinking Society și Municipiul Brașov, printre altele.

– *Ferma Hărman* este o inițiativă condusă de un mic fermier local situat în regiunea peri urbană a orașului Brașov, în special în localitatea Hărman. Acest fermier produce produse ecologice atât la o fermă de legume, cât și la o fermă de animale, care sunt apoi vândute local în zona urbană. Aspectul unic al acestei inițiative este livrarea directă a produselor către clienții urbani, eliminând intermediarii. Această livrare are loc direct la domiciliul clientului sau la o piață din oraș din Brașov, asigurându-se că produsele sunt în mod constant proaspete și livrate printr-un lanț alimentar (foarte) scurt, programat prin programare prealabilă. În cadrul unui potențial FPN, rolul Fermei Hărman ca IMM ar servi ca model de bune practici, cu scopul de a replica modelul în întreg județul Brașov. Ferma Hărman își menține legăturile principale cu clienții care sunt locuitori ai orașului Brașov. Primăria Brașov susține activ astfel de inițiative și extinde oportunitatea acestor întreprinderi de a-și prezenta produsele fără a suporta taxe de chirie pentru tarabele din piețele agroalimentare.
– *Breasla Cârciumarilor* este o rețea de restaurante, cafenele, bistrouri și fast-food din județul Brașov. Promovează lanțurile alimentare scurte și se bazează pe relații strânse cu o rețea de producători agricoli locali care le aprovizionează cu materii prime de înaltă calitate. Rolul principal în viitorul FPN este de a încuraja politicile alimentare care promovează acest tip de inițiative pentru lanțul alimentar scurt. Breasla Cârciumarilor colaborează cu fermieri, unități de alimentație publică și clienți. De asemenea, este implicată în evenimente caritabile, festivaluri și evenimente de promovare a alimentelor de înaltă calitate, organizate de primărie și alți reprezentanți ai societății civile.

CONCLUZII

Politicile integrate alimentare pentru o dezvoltare sustenabilă necesită o abordare holistică a sistemului alimentar, cu actori dintr-un helix societal complex format din fermieri, procesatori, transportatori, educație, ong, guvernare.

Componenta de guvernare din helixul social (municipalități, primării, prefecturi) trebuie să-și asume rolul de lider în concepția și promovarea politicilor alimentare prin intermediul rețelelor de politici alimentare integrate.

Relația de putere dintre orașe și spațiul rural montan trebuie gestionată corect într-o manieră care să permită dezvoltarea spațiului rural montan în toate aspectele sale, economic, social, cultural.

Implementarea unor noi modele de cooperare între toți actorii sistemului alimentar necesită o abordare la nivelul strategiilor de dezvoltare a zonei montane Brașov cu identificarea de politici de dezvoltare cu beneficii colaterale, legături puternice urban-rural, incluziune socială și conexiune teritorială.

Tranziția alimentară către produse durabile și sănătoase pentru consumatori conform noii paradigme: „Meniu pentru planetă” presupune un pact pentru tranziția alimentară ca și componentă a unei noi politici alimentare integrate a României, bazat pe cinci provocări

principale: sănătate și nutriție; ambalare; agricultură durabilă şi ecologică; comunicare responsabilă și transparență.

BIBLIOGRAFIE

Boussard J.M., 1987. *Economie de l'agriculture,* Paris, Economica, 310 p.

Byerlee Derek, Jayne T.S., Myers Robert J. „*Managing food price risks and instability in a liberalizing market environment: Overview and policy options*", Food Policy, vol. 31, no 4, 2006, p. 275 287.

Charvet J.P., 1987. *Le désordre alimentaire mondial, surplus et pénuries* : *le scandale,* Paris, Hatier, 265 p.

Charvet J.P., 1988. *La guerre du blé,* Paris, Economica, 220 p .

CEGET-CNRS, MSA-ORSTOM, 1987. *Terres, comptoirs et silos, des systemes de production aux politiques alimentaires,* Paris, ORSTOM (colloques et seminaires), 263 p. (voir notamment : Courade pp. 33–74, Labonne pp. 137–149 et Kennel-Torres pp. 235–256).

Chopra R.N., 1981. Evolution of Food Policy in India, Delhi, Macmillan India Ltd, 322 p.

Duglio S., Salotti G., Mascadri G. Conditions for Operating in Marginal Mountain Areas: The Local Farmer's Perspective. Societies 2023, 13, 107. https://doi.org/10.3390/soc13050107

Fischer G., Frohberg K., Keyzer M.A., Parikh K.S., *Linked National Models: A Tool for International Policy Analysis*, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1988 (ISBN 978-9024737345)

Flury Christian & Huber Robert & Tasser Erich. (2013). Future of Mountain Agriculture in the Alps. 10.1007/978-3-642-33584-6_8.

Gruia R., 2003. Bazele stiintei managementului in ingineria alimentară, Ed. Universitatii Transilvania Brasov ISBN 973-635-154-8, 187 p.

Gruia R., 2018 Evoluția științifică a gastronomiei în cadrul actului alimentar, Editura Clarion Brașov ISBN 978-606-94470-3-1, 163 p.

Le Coz Jean. Louis Malassis, Économie agro-alimentaire, III. L'Économie mondiale par Louis Malassis et Martine Padilla. In: Annales de Géographie, t. 97, n°540, 1988. pp. 214–215.

Perlik Manfred. (2019). The Spatial and Economic Transformation of Mountain Regions – Landscapes as Commodities. 10.4324/9781315768366.

Radu Rey, O viziune de dezvoltare sustenabilă – montană – axată pe valorificarea ”produselor montane", de calitate. Creşterea importanţei zonelor montane în conjunctura post-coronavirus", editata de Academia Română, Secţia de ştiinţe economice, juridice şi sociologie, Institutul Naţional de Cercetări Economice ”Costin C. Kiriţescu"/centrul de economie montană, „ce-mont" Vatra Dornei, 2020. https://academiaromana.ro/SARS-CoV-2/doc/d23-Dezvoltare_sustenabila_montana.pdf

Scott Slater, Phillip Baker, Mark Lawrence, An analysis of the transformative potential of major food system report recommendations, Global Food Security, Volume 32, 2022, 100610, ISSN 2211-9124,

https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA2079EN/

ELEMENTE DE FUNDAMENTARE A PROCESULUI DE REDUCERE A RISIPEI ALIMENTARE. CAZUL PENSIUNILOR TURISTICE AGRO-MONTANE DIN ROMÂNIA

Daniela ANTONESCU *, **Ioan SURDU** *

[1] Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu", Centrul de Economie Montană CE-MONT, Petreni nr. 49, 725700, Vatra Dornei, România

* Autor corespondent: *daniela.antonescu25@gmail.com, surdu.ioan@gmail.com*

Abstract

Risipa alimentară este un proces generalizat, care afectează, deopotrivă, mediul înconjurător și resursele (naturale, financiare, sanitare etc.). Efectele negative se resimt atât la nivel individual (bugetul gospodăriei), cât și la nivel de societate, ele fiind, de regulă, dificil de combătut. Din analizele cantitative și calitative existnte s-a observat că risipa alimentară la nivel de gospodărie reprezintă peste 50% din volumul total al acesteia, chiar dacă deșeurile alimentare se produc pe întreg lanțul de aprovizionare. Se observă, de asemenea, că unele sectoare economice, prin natura activităților, au o predilecție mai mare de a risipi alimente (de ex., HoReCa sau marile magazine de retail). Studiul de caz realizat în articol, care a vizat pensiunile agro-turistice din zona montană din România, a arătat că, la nivelul acestora, risipa alimentară prezintă o dimensiune redusă. Aceasta se datorează spiritului gospodăresc și valorilor etice și spirituale transmise din generație în generație, la care se adaugă dragostea și respectul față de munții României. Soluțiile de reducere a acestui fenomen îmbracă diferite forme de manifestare, de la cunoștientizarea fenomenului în sine și până la regândirea porțiilor, promovarea unor bune practici, ambalaje inovative etc. Având în vedere cele menționate, articol își propune să contribuie la o mai bună cunoaștere a fenomenului risipei alimentare și la identificarea de soluții viabile prin care acest fenomen să poată fi combătut. Pentru a contribui la atingerea acestui obiectiv, articolul prezintă o serie de abordări teoretice, care vizează cele mai utilizate metode și tehnici de reducere a risipei de alimente la nivel global, și, în același timp, evaluează dimensiunea acestui fenomen în structurile turistice din zona montană în România. Această evaluare a risipei de alimente din pensiunile montane reprezinta un element de noutate al studiului realizat în cadrul proiectului ADER 18.1.2[1], derulat în Centrul de Economie Montană al Academiei Române, metodele și rezultatele obținute putând fi multiplicate și la nivelul altor categorii de teritorii.

Cuvinte cheie: risipa alimentară; dezvoltare durabilă; deșeuri alimentare; ambalaje inteligente; comportament alimentar; Zona montană; pensiune turistică agro-montană

Clasificare JEL: 053, 058, R10

INTRODUCERE

Alături de provocările multiple existente la nivel global (creșterea populației, criza pandemică, criza geo-politică, schimbările climatice, presiunile legate de utilizare a terenurilor etc.), există un fenomen îngrijorător care se agravează și se amplifică: *risipirea de alimente*. În același timp, diminuarea deșeurilor alimentare determină o serie de efecte pozitive pentru societate: reducerea costurilor cu resursele naturale, eficientizarea consumului de

[1] Project title: Methods for reducing food waste in the agri-food chain, at national level, in order to prevent and reduce the socio-economic impact, by 2030 ADER 18.1.2, https://bioresurse.ro/en/blogs/proiecte/metode-de-reducere-a-risipei-alimentare-pe-lan%C8%9Bul-agroalimentar-la-nivel-na%C8%9Bional-in-vederea-prevenirii-%C8%99i-reducerii-impactului-socio-economic-pana-in-anul-2031

alimente, combaterea poluării mediului etc. Astfel, estimările realizate de FAO au concluzionat că, anual, costul global asociat cu risipa alimentară atinge 2,6 trilioane USD (echivalentul a 3,3% din PIB-ul mondial), iar beneficiile obținute pot fi de forma economiei de anumite resuse (la apă, de exemplu, ajung la 250 miliarde de tone de apă anual), reducerea sau evitarea aplicării unor îngrășăminte, atenuarea presiunii asupra terenurilor cultivate (Kummu et al., 2012; Vanham et al., 2015). Se estimează că cel puțin 170 mil. tone echivalent CO_2 sunt emise anual ca efect direct al risipei alimentare (circa 3% din totalul de emisii de gaze cu efect de seră din Uniunea Europeană), din care peste 80 mil. tone echivalent CO_2 sunt cauzate de deșeuri alimentare produse în gospodării.

În acest context, diminuare risipei alimentare devine o țintă legitimă și o prioritate-cheie a politicilor publice, locale, regionale, naționale și globale, dar și un deziderat pentru fiecare locuitor asumat al planetei. Aceast aspect este și mai relevant în contextul obiectivelor de dezvoltare durabilă stabilite de Organizația Națiunilor Unite, care susține un „consum/ producție responsabile, care să determine o reducere cu 50% risipei de alimente per capita la nivel global, până în anul 2030” (ONU, 2015).

În Uniunea Europeană, sub egida politicii de coeziune, risipa alimentară este abordată în cadrul programului denumit *zero deșeuri,* lansat în anul 2018, care susține conlucrarea în mod activ în scopul monitorizării și reducerii risipei alimentare pe întreg lanțul de aprovizionare (CE, 2018).

În România, risipa alimentară se ridică anual la 2,5 milioane de tone, fiecare cetățean risipind, în medie, 70 de kilograme anual, cifră care plasează România la jumătatea clasamentului european. Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale estimează că sectorul industriei alimentare generează 37% din risipă, alimentația publică circa 5%, iar sectorul agricol 2%. Astfel, alimentele sunt aruncate în condițiile în care numărul românilor amenințați de sărăcie (noiembrie, 2021) s-a ridicat la 4,6 milioane, iar un procent important din populație se află sub pragul sărăciei (intensitate scăzută a muncii, în condiții de privațiuni materiale severe).

Ținând seama de cele de mai sus, articolul își propune să inventarieze principalele modalități de evaluare generală a risipei aliemnetare și să realizeze o analiză a acesteia în cadrul agro-pensiunilor din zona montană. În final, sunt identificate măsuri și acțiuni care pot veni în întâmpinarea celor interesați de lupta cu acest fenomen globalizat.

1 METODOLOGIE

1. Cercetarea pentru acest articol a fost realizată în regiunile montane din România. Accentul a fost pus pe risipa alimentară din infrastructurile turistice din zonele montane. Informațiile despre caracteristicile risipei alimentare au fost obținute de pe site-ul Institutului Național de Statistică din România, care oferă informații oficiale/independente despre turismul montan.

2. Au fost studiate documentele existente la nivel național; unele documente fac referire la diferite rapoarte de studiu ale Organizației pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO), UNEP sau Forumul Euro-Montana.

3. Revizuirea și analiza literaturii: S-a efectuat o analiză amănunțită a literaturii de specialitate, concentrându-se pe cuvintele cheie legate de „risipa alimentară”. Această revizuire a implicat identificarea și analiza studiilor, rapoartelor și articolelor existente, care au abordat risipa alimentară în diverse contexte.

4. Sinteză și interpretări: Pe baza analizei literaturii de specialitate, au fost sintetizate informațiile. Acest proces a implicat analiza datelor pentru a identifica modele, tendințe și perspective cheie cu privire la „risipa alimentară”.

5. Metodologia de evaluare: În literatura de specialitate, s-a constatat că cea mai frecvent utilizată metodă de evaluare a deșeurilor, inclusiv a deșeurilor alimentare, este analiza cost-beneficiu. Autoarea a decis să adapteze această metodologie la specificitatea fenomenului de „risipă alimentară”.

6. Analiza efectelor la nivel național: înțelegerea efectelor „risipei alimentare” la nivel național a necesitate o examinare cuprinzătoare a surselor acesteia. Această analiză a urmairt să determine de unde provin deșeurile alimentare, precum și zonele și aspectele de management al deșeurilor care necesită anumite îmbunătățiri. O astfel de examinare include evaluarea costurilor asociate implicate în abordarea problematicii vizate. În România, deșeurile alimentare sunt gestionate, deseori, în mod separat, chiar daca legislația este în curs de revizuire. Totuși, se poate afirma că amploarea evaluării risipei alimentare în țară este în creștere și aduce noi provocări factorilor implicați.

Articolul prezinta un studiu de caz realizat în regiunile montane din România, încercând să estimeze cantitatea totală a risipei alimentare din domeniul turistic montan (hoteluri, pensiuni turistice, pensiuni agroturistice etc.).

În România, regiunile montane acoperă o suprafața de 71.340 km^2, reprezentând 29,93% din suprafața totală națională și 20,14% din SAU (Suprafața Agricolă Utilizată) națională. În zona montana trăiesc aproximativ 3,2 milioane de locuitori (20% din populația națională). Zonele montane se suprapun aproximativ 100% cu Munții Carpați. Valoarea medie de altitudine a Munților Carpați este de 1.136 m, iar cele mai mari valori ale altitudinii sunt de peste 2.500 de metri. Din cauza condițiilor naturale restrictive (pantă și altitudine), Munții Carpați întâmpină obstacole în sectorarele economice specifice. De asemenea, regiunile montane se caracterizează printr-o productivitate scăzută și depopulare. Regiunile montane din România diferă de alte regiuni montane ca urmare a unor dezavantaje naturale (de exemplu, altitudinea, climă, panta, fertilitatea scăzută a solului, accesul redus la căile de comunicații și piețele) și dezavantajele structurale (îmbătrânirea populației active, tendințele migrației, locuri de muncă limitate), distanța față de centrele decizionale și infrastructura insuficient dezvoltată).

2. STATE OF THE ART

Recunoașterea importanței reducerii risipei alimentare este reflectată în literatură academică, dar și unele abordări practice, obiectivele relevante fiind cele de examinare a cauzelor și surselor de producere (Schanes et al., 2018), de monitorizare (Corrado și Sala, 2018), de metode de control și diminuare (Cristobal și colab., 2018) etc.

Literatura economică din domeniu care se concentrează, în special, pe efectele pe termen scurt (Campoy-Munoz et al., 2017), dar și pe termen mediu (Rutten et al., 2013a), aceasta aratând că impactul cantitativ al reducerii risipei alimentare este analizat, de obicei, printr-o simulare macroeconomică la nivelul întregului sistem, abordare care recunoaște explicit impactul direct pe diferite etape ale lanțului de producție și aprovizionare. În studiile identificate, și ca rezultat al lipsei de date statistice, rezultatele au la bază, în majoritatea cazurilor, estimări ale fenomenului. Astfel, de cele mai multe ori, este ignorată sau redusă dimensiunea fenomenului din perspectiva ofertei, sau în ceea ce privește etichetarea, ambalarea și logistica în cadrul lanțului alimentar.

În același timp, evaluarea cantităților și valorii risipei de alimente rămâne o provocare (Bellemare et al., 2017) cauzată, în principal, de lipsa datelor și informațiilor statistice. Incertitudinea din spatele problemei risipei alimentare este dată și de faptul că nu există o metodologie asumată de evaluare la nivelul statelor membre, dar și de faptul că există definiții diferite ale risipei alimentare (Scherhaufer et al., 2018; Schneider, 2013).

În susținerea celor prezentate mai sus, amintim aici concluziile unui studiu elaborat de Corrado și Sala (2018), care arată că măsurarea fluxurilor de deșeuri alimentare cunoaște modificări semnificative determinate de metodologia de evaluare selectată (Lebersorger și Schneider, 2011).

Deșeurilor alimentare la nivelul UE per capita s-au plasat pe o scară de valori cuprinsă în intervalul 158 kg – 298 kg anula per capita. La acestea se adaugă estimăril de 76 kg per capita anual (Monier et al., 2010 pe baza datelor din 2006 pentru UE27) sau de 92 kg per capita anual (Stenmarck et al., 2016 pe baza datelor din 2012 pentru UE-28, aici fiind incluse resturile comestibile și necomestibile).

În anul 2023, peste 58 de milioane de tone de deșeuri alimentare (131 kg/locuitor) au fost generate, cu o valoare estimată la 132 de miliarde de euro (Eurostat, 2023). De asemenea, Eurostat estimează o valoare a risipei alimentare de aproximativ 10% din alimentele puse la dispoziția consumatorilor (la comerțul cu amănuntul, serviciile alimentare și gospodăriile). În același timp, peste 37 de milioane de oameni nu își pot permite o masă de calitate în fiecare două zile (Eurostat, 2023). Mai mult, conform indicelui UNEP al deșeurilor alimentare 2024, în anul 2022 au fost generate aproximativ 1,05 miliarde de tone de deșeuri alimentare – 60% dintre acestea provenind din gospodării, 28% din serviciile alimentare și 12% din comerțul cu amănuntul. Aceasta înseamnă că o cincime (19%) din alimentele disponibile consumatorilor sunt risipite la nivel de retail, de servicii alimentare și de gospodărie. Echivalentul a cel puțin un miliard de mese de alimente comestibile este risipit în gospodăriile din întreaga lume în fiecare zi (UNEP, 2024[2]). În mod similar, în UE, gospodăriile generează mai mult de jumătate din totalul deșeurilor alimentare (54%) și circa 70% dintre acestea provenind din serviciile alimentare și comerțul cu amănuntul (Eurostat, 2023).

O întrebare care se ridică este dată de evaluarea beneficiilor și costurilor rezultate din diminuarea deșeurilor alimentare (FAO, 2014; Schanes et al., 2018). Se postulează că teoria microeconomică, adesea, nu reușește să surprindă comportamentul de consum „real", care decurge din factorii non-valorici (non-preț), inclusiv deciziile eronate de planificare, percepțiile despre estetică și cele sociale cum ar fi prestigiul, dar și relația dintre puterea de cumpărare și opțiunile alimentare sau cele legate de valoarea nutritivă (Segrè et al., 2014).

Dificil de evaluat sunt și factorii culturali sau cei legați de stilul de viață (determinați de cunoștințele culinare, nutriționale, managementul alimentar, depozitarea etc.), dar și cei legați de percepțiile de ordin etic, ecologic și de cost al deșeurilor alimentare în societățile în care alimentele sunt abundente la costuri relativ scăzute. În această categorie de factori se mai încadrează și etichetarea și ambalarea alimentelor (un studiu arată că în SUA, circa 37% dintre consumatori aruncă întotdeauna sau de regulă alimentele aflate în apropierea datei precizate pe ambalaj sub denumirea de *mai bine înainte*" (Neff și colab.; 2019).

Unii specialiști (Williams și colab.; 2012) estimează că pierderile de alimente determinate de ambalare ajung la 20–25%, demonstrând că ambalajele în vrac și etichetarea datei sunt

[2] https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024

factori importanți ai risipei alimentare. Prin urmare, este logic să deducem că inovațiile în ambalarea alimentelor și etichetarea lor (de exemplu, ambalaje reânchise, mai mici și subdivizate pe pachete, sfaturi mai detaliate pe etichetă, indicatori timp-temperatură și control) sunt factori-cheie ai reducerii risipei menajere. Există chiar percepția că indicațiile mai clare pe ambalaj pot limitat costul suplimentar pentru comerciantul cu amănuntul (Verghese și colab.; 2015) sau pot crește beneficiile asociate fiscalității stimulative (Schanes și colab.; 2018).

Beneficiile reducerii risipei alimentare nu se rezumă numai la un anumit sector sau zonă, ci acoperă atât piețele din amonte (de exemplu, hrana pentru animale, utilizarea îngrășămintelor, terenul și forța de muncă), cât și beneficiile legate de securitatea alimentară ce decurg din reducerea importurilor de alimente.

Modelele de evaluare a risipei alimentare sunt diverse. În încercarea de a le uniformiza, un grup de experți ai FAO (2014) specializați pe securitatea alimentară propun un model-cadru de echilibru general care ar trebui urmărit în cazul risipei alimentare. Ei pornesc de la teoria echilibrului general, în care schimburile pe piață au la bază sistemul de prețuri. Conceptul de „echilibru” desemnează faptul respectivele schimburi au loc astfel încât toți actorii să fie mulțumiți și să poată produce noi schimburi. Teoria echilibrului general are la bază competiția perfectă (Arrow și Debreu, 1954) și anumite ipoteze de lucru: trebuie să existe cel puțin un sistem de prețuri, care egalizează ofertele și cererile (globale) ale agenților economici (agenți care se comportă ca „participanți la preț”).

Alte exemple din literatura relevantă apelează la modele de simulare macro-economică (de ex., matricea de contabilitate socială cu prețuri fixe; Campoy-Munoz et al., 2017) sau reprezentări ale echilibrului general calculabil la prețuri flexibile (Britz și colab., 2014; Rutten și colab., 2013a; Rutten și Verma, 2014; Rutten et al., 2015; Rutten și Kavallari, 2016).

În tabelul de mai jos sunt identificate și alte metode prin care se poate evalua risipa alimentară.

Tabelul 1. Metode generale de evaluare a risipei alimentare pe fiecare sector

<table>
<tr><th>Sector</th><th colspan="6">Metode de evaluare</th></tr>
<tr><td>Producție</td><td rowspan="4">Măsurarea directă</td><td rowspan="4">Analiza compoziției deșeurilor</td><td rowspan="4">Evaluarea volumului</td><td rowspan="2">Bilanțul cantității</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Comerț</td><td rowspan="2">Numărare, scanare</td><td></td></tr>
<tr><td>Servicii de alimentație</td><td></td><td rowspan="2">Jurnal de alimente</td></tr>
<tr><td>Gospodării</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Sursa: No time de waste. Why the EU needs to adopt ambitious legally binding food waste reduction target?

La nivelul UE, fiecare stat membru a dezvoltat instrumente specifice care vizează reducerea, gestionarea și prevenirea risipei alimentare. Unele au forma Planurilor naționale de deșeuri, dar și diferite strategii sau programe de prevenire a deșeurilor.

În concluzie, estimarea cantității de deșeuri alimentare pe fiecare țară este relativ dificil de realizat, deoarece deșeurile alimentare sunt adesea colectate împreună cu alte deșeuri și deci nu pot fi înregistrate separat. Acest lucru este valabil în principal pentru deșeurile menajere, dar și pentru alte sectoare în care deșeurile alimentare ar putea fi colectate și tratate ca bio-deșeuri. Și mai dificilă este estimarea cantității de risipă alimentară

care poate fi evitată. Pentru a determina generarea risipei alimentare evitabile și consumatoare de timp, cele mai utilizate metodologii fac referire la sortarea separată, care de multe ori este greu de realizat.

3. UN POSIBIL MODEL DE ANALIZĂ COST-BENEFICIU APLICABIL FENOMENULUI DE RISIPĂ ALIMENTARĂ

În România, potrivit datelor publicate de Institutul Național de Sănătate Publică, risipa alimentară este evaluată la 6.000 de tone pe zi, având urmîtoarea structură: 50% din gospodării, 37% din industria alimentară, 7% din retail, 5% din alimentație publică și 2% din sectorul agricol.

Pentru combaterea acestui fenomen, Legea de prevenire a risipei alimentare nr. 217/2016 propune următoarele măsuri:

1. responsabilizarea pentru diminuarea risipei alimentare pe lanțul agroalimentar;
2. produsele în apropierea expirării se pot vânde la un preț mai redus;
3. transferul alimentelor prin donare, pentru consumul uman;
4. transormarea în compost a produselor agroalimentare devenite improprii consumului uman sau animal;
5. direcționarea lor către unități autorizate de neutralizare a deșeurilor alimentare.

Orice măsură transcrisă în legislație este evaluată cu ajutorul costurilor, produse de recuperarea parțială sau în întregime a unor părți de alimente, sau distrugerea alimentelor care nu mai pot fi utilizate. Aceste costuri pot varia în funcție de locul unde se produce risipa alimenatră și scopul urmărit.

Dat fiind faptul că risipa alimentară generează diferite costuri considerate disproporționate la nivelul surselor de producere, considerăm că poate fi luat în considerare un model de Analiză Cost-Beneficiu aplicabil evaluării acestui fenomen global.

Din această perspectivă, propunem un model de evaluare a deșeurilor alimentare, bazat pe analiza cost-beneficiu (ACB), ale căror etape sunt următoarele: definirea obiectivelor, analize economice, selectarea alterantivelor, elaborarea unui plan de măsuri (estimări financiare), stabilirea unor idnicatori de performanță, analiza de risc și senzitivitate.

Potrivit definiției[3]20, „analiza Cost–Beneficiu (ACB) urmărește compararea în prezent a costurilor și a beneficiilor viitoare. În mod uzual, se calculează fie valoarea prezentă netă (VPN), fie rata internă a rentabilității (RIR). Proiectele propuse de diminuare a risipei sunt acceptate dacă VPN e pozitivă sau RIR este mai mare decât rata dobânzii medii. Scopul ACB este cel de a compara costurile economice ale planului de măsuri de reducere a risipei cu beneficiile economice ce se vor obține la o rată socială actualizată (de regulă de 5%). În termeni practici, acest lucru este exprimat prin indicatorii economici de performanță ai ACB:

a) Valoarea Prezentă Economică Netă (ENPV);
b) Raportul beneficiu / cost (B / C);
c) ERR (rata economică de rentabilitate)".

Costurile economice sunt evaluate din punctul de vedere al „resurselor cheltuite" sau al „costurilor de oportunitate" (definit ca fiind acel beneficiu la care trebuie să se renunțe prin utilizarea de noi alternative sau de noi resurse).

[3] https://www.mdlpa.ro/userfiles/upp/ciclu_politici/analiza_economica.pdf

Similar, beneficiile pot fi estimate pe baza sumelor pe care beneficiarii sunt gata să le plătească (disponibilitatea de a plăti) sau, alternativ, în costurile de evitare a unei probleme de mediu, ca urmare a aplicării planului de măsuri. Nu în ultimul rând, trebuie identificate beneficiile externe, rezultate prin aplicarea planului de măsuri de diminuare a risipei și care nu sunt prinse în analiza realizată în termeni financiari.

Există anumite costuri care trebuie luate în considerare atunci când se fac analize economico-financiare. Astfel, costurile economice reprezintă cea mai extinsă categorie, fiind formate din: costuri financiare, costuri cu resursele, costuri de mediu etc. Identificarea costurilor economice are loc pe parcursul a trei etape (Tabelul 2):

- Etapa 1 – corecțiile legate de impozite, subvenții, alte transferuri;
- Etapa a 2-a – corecțiile legate de externalități;
- Etapa a 3-a – conversia prețurilor de piață în prețuri contabile pentru a acoperi costurile și beneficiile sociale (determinarea factorilor de conversie).

Tabelul 2. Costuri distribuite pe faze de calcul

Faza 1 – Corecții fiscale	Sunt determinate două elemente în cadrul analizei economice: a. valoarea corecției fiscale b. valoarea factorului de conversie pentru prețurile de piață. În acest caz, estimarea este dificil de realizat, deoarece prețurile de piață includ impozite, subvenții, unele plăți de transfer etc. De aceea, la estimarea valorilor nete se vor folosi reguli generale de corectarea unor distorsiuni.
Faza 2. – Corecția externalităților	Faza cuprinde: costuri și beneficii rezultate din evaluarea impactului asupra mediului, estimarea emisiilor de CO2. Se poate apela la o listă cu externalități ce pot fi calculate; sunt luate în considerare aspectele cuantificabile.
Faza 3. – De la prețurile de piață la valorile economice	Sunt determinați factorii de conversie, care transformă prețurile de piață în valori economice. În afara influențelor de ordin fiscal și a externalităților, prețurile reale ale materiilor prime și producției finale pot fi distorsionate de imperfecțiunile mecanismelor de piață.

Sursa: adaptări ale autorilor după https://www.mdlpa.ro/userfiles/upp/ciclu_politici/analiza_economica.pdf

La calculul costurilor activităților de selectare a deșeurilor, trebuie luate în considerare distorsiunile legate de salariile celor implicați, mai ales ale celor care lucrează cu infrastructurile de protecția a mediului. Salariile curente pot reprezenta un indicator social distorsionant pentru costurile de oportunitate ale forței de muncă (ca urmare a imperfecțiunilor existente pe piața muncii).

După corectarea distorsiunilor de preț, se trece la calculul indicatorilor economici de performanță. Astfel, se selectează rata socială de actualizare, după care se pot calcula indicatorii: valoarea economică netă actualizată (VNAE) și raportul beneficii/costuri. Diferența între rata economică și cea financiară este dată de faptul că, prima utilizează costurile de oportunitate în locul prețurilor de pe piețele imperfecte și cuprinde, în măsura posibilităților, externalitățile sociale și de mediu. Din cauza externalităților pozitive, multe proiecte pot avea o rată financiară a rentabilității redusă sau negativă și o rată economică a rentabilității pozitivă.

Așa cum se recomandă în Ghidul Comisiei Europene cu privire la analiza cost-beneficiu (2014), rata de actualizare economică trebuie să fie de 5%. În continuare, este prezentat calculul indicatorilor specifici ACB:

Calculul indicatorilor ACB

I. Valoarea Netă Actualizată Economică (VNAE)

VNAE se calcuează pe baza datelor și a fluxului de venituri nete, astfel:

$$VNAE = \sum_{t=0}^{n} a_t S_t = \frac{S_0}{(1+r_a)^0} + \frac{S_1}{(1+r_a)^1} + ... \frac{S_t}{(1+r_a)^t} .... + \frac{S_n}{(1+r_a)^n}$$

unde S n este balanța fluxurilor de venituri nete (fluxul de numerar) la timpul n; a t este factorul de actualizare financiară și ra este rata de actualizare (5%).

II. Rata Internă a Profitului

Rata internă a profitului (RIP) este definită ca rata dobânzii pentru care valoarea netă actualizată a investiției este egală cu zero.

$$VNAE = \sum_{t=0}^{n} (S_t / (1+RIRE)^t) = 0$$

$$RIRE > 5\%$$

Cei doi indicatori pot fi ușor de calculat cu ajutorul funcțiilor financiare din programul EXCEL sau cu ajutorul altor softuri specializate pe management financiar.

III. Raportul Beneficii/Costuri (Indicele de Profitabilitate – IP)

Se calculează ca raport între valoarea actualizată a beneficiilor și a costurilor. Raportul trebuie să fie mai mare decât 1.

IP =Beneficii actualizate/costuri actualizate

Beneficiile reducerii risipei alimentare

Beneficiile se pot estima cu ajutorul a trei metode de analiză: calitativă, cantitativă și monetară.

Evaluarea de natură calitativă are la bază cercetări cu privire la tipul de beneficii care ar trebui să rezulte. Pentru aceasta, se poate examina fiecare categorie de deșeu alimentar, deși în unele cazuri beneficiile cresc din măsurile combinate de combatere a risipei.

Principalele beneficii ce pot rezulta sunt următoarele:

- sănătatea oamenilor (reducerea îmbolnăvirilor, evitarea mortalității premature etc.);
- resursele economiste (economii de resurse din silvicultură, agricultură și pescuit);
- ecosistemele salvate (beneficii asupra unor părți din mediu fără interes comercial);
- beneficii sociale pentru persoane aflate în dificultate (banca de alimente, donații etc.);
- economice: dezvoltarea locală și regională (atragerea unor investiții), beneficii de eficiență eco, dezvoltarea unor sectoare noi (eco-ambalajele);
- economice rezultate din utilizarea mai eficientă a unor resurse.

Acolo unde este posibil, este necesară estimarea acestor beneficii în termeni monetari. Este relativ dificil de atribuit valori monetare beneficiilor rezultate din diminuarea risipei alimentare.

De aceea, este important ca fiecare etapă a analizei ACB să fie privită ca având o valoare proprie, iar evaluarea calitativă să nu fie considerată doar ca element inclus în analiza cantitativă. De asemenea, concentrarea doar pe elemente de analiză monetară ar putea conduce la pierderea din vedere a unor aspecte legate de beneficii.

4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

4.1. Evaluarea deșeurilor alimentare din agro-pensiunile montane din România

Risipa alimentară diferă de la o etapă la alta a lanțului alimentar și de la un sector la altul. Astfel, s-a constatat că o contribuție importantă la producerea de alimente risipite o are sectorul HoReCa, prin natura activităților desfășurate (restaurante, terase, cantine, evenimente organizate etc.). Astfel, există anumite situații în care, pentru creșterea cifrei de afaceri, sectorul industriei ospitaliere forțează vânzarea și prin porții mari de mâncare, care rămân neterminate și printr-o supra-ofertă pentru a crește atractivitatea serviciilor oferite și pentru a atrage clienți. O parte din risipa alimentară este cauzată de produsele gătite și rămase neconsumate din cauza lipsei dotărilor corespunzătoare (frigidere, zone de depozitare etc.)

Estimarea risipei alimentare a ținut seama de interviurile realizate în anul 2021 cu proprietarii de agr-pensiuni din zona montană, din care a rezultat că acest procent ajunge la circa 15 kg. deșeuri per turist (circa 21,4% din media națională de 70 kg. per capita, anual).

Dat fiind faptul că aceasta a fost o valoare maximă, și ținând seama de tendințele identificate la nivel național (în anul 2020 comparativ cu 2016, s-a observat o reducere a fenomenului la toate categoriile de produse, în special la cele de panificație: – 63,8%), ca și la mâncărurile pregătite în gospodărie (scădere de 61,11% față de 2016), s-au selectat următoarele ipoteze de analiză existente în studiile naționale:

1. în restaurante, deșeurile alimentare sunt estimate la 15 kg per turist pe an;
2. în firmele de catering – 6 kg per turist pe an.

Estimarea pierderilor de alimente în structurile turistice montane din România s-a realizat pe baza următoarelor variante de lucru și a ținut seama că nu toate structurile turistice montane au restaurante proprii:

1. *10 kg per turist* anual deșeuri alimentare produse în zonele montane medie;
2. *15 kg per turist anual* variantă maximă;
3. *6 kg per capita anual* variantă minimă de deșeuri produse în structurile turistice de cazare.

4.2. Situația structurilor turistice în zonele montane

Capacitatea turistică a zonelor montane din România (anul 2021) a fost de 2.492 structuri turistice de cazare, ceea ce reprezintă 27,25% din totalul la nivel național. Circa 52,85% din total sunt pensiuni agro-turistice, urmate de pensiuni turistice (17,47%), vile turistice (8,47%) și hoteluri (7,95%). Cele mai multe sunt de 3 stele și sunt pensiuni agro-turistice (Figura 1).

În structurile de cazare turistică din zona montană românești sunt circa 66.374 locuri de cazare (cu o medie de 27 locuri pe unitate turistică). Circa 32% locuri sunt în pensiunile agroturistice, urmate de hoteluri (26,58%) (Figura 2).

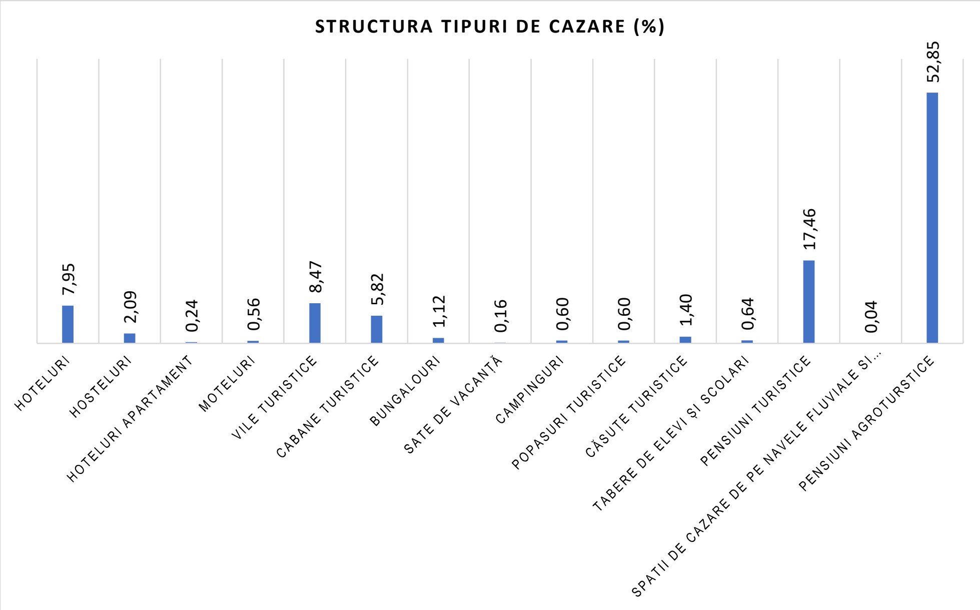


Figura 1. Structura pe tipuri de cazare, in România, anul 2021 (%)

Sursa: Prelucrare date INS

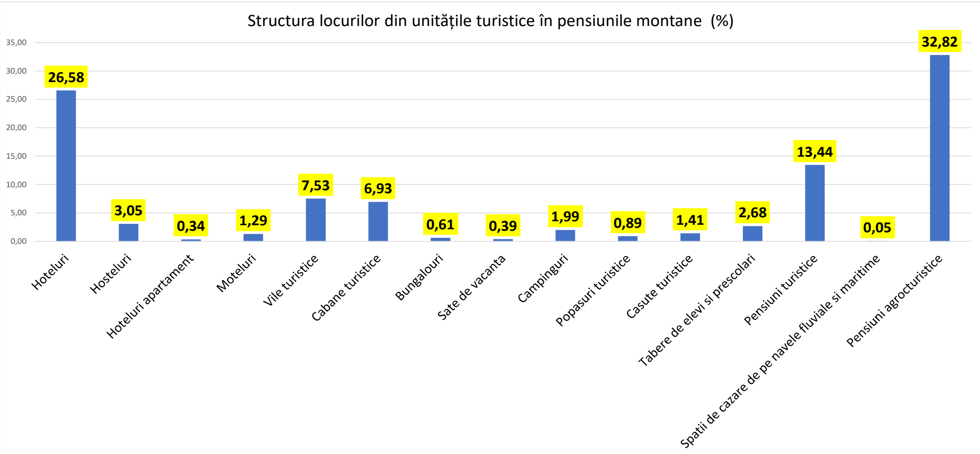


Figura 2: Structura locurilor din unitățile turistice din zona montană, în România, anul 2021 (%)

Sursa: Prelucrare date INS

În Figura 3 sunt prezentate sosirile (nr. persoane) în unitățile de primire turistică din zona montană. Se poate observa că acestea au fost în anul 1.866.402 persoane, cu 44,6% mai multe decât în anul 2014.

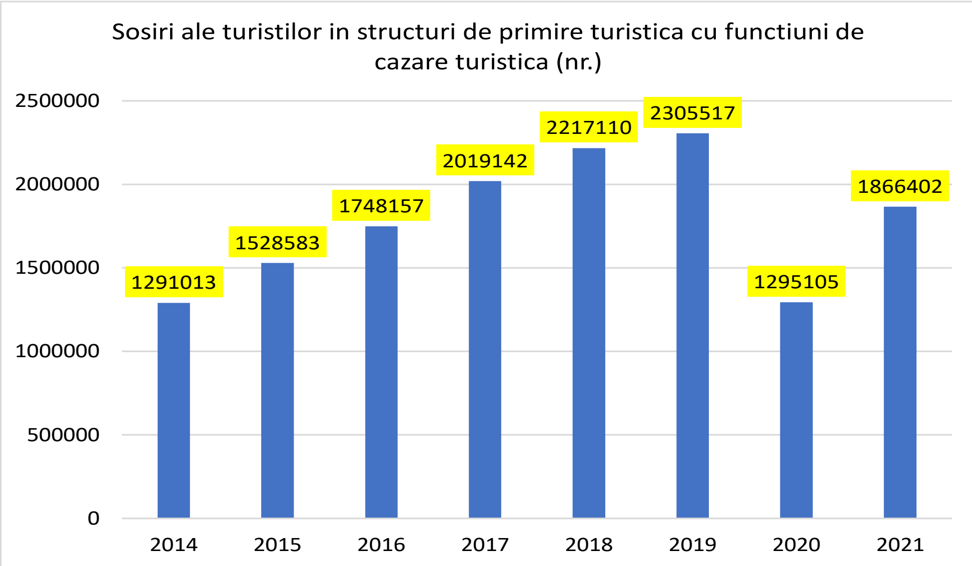


Figura 3. Sosiri ale turiştilor în structurile de primire turistică din zona montană, în România, anul 2021 (nr. persoane)

Sursa: Prelucrare date INS

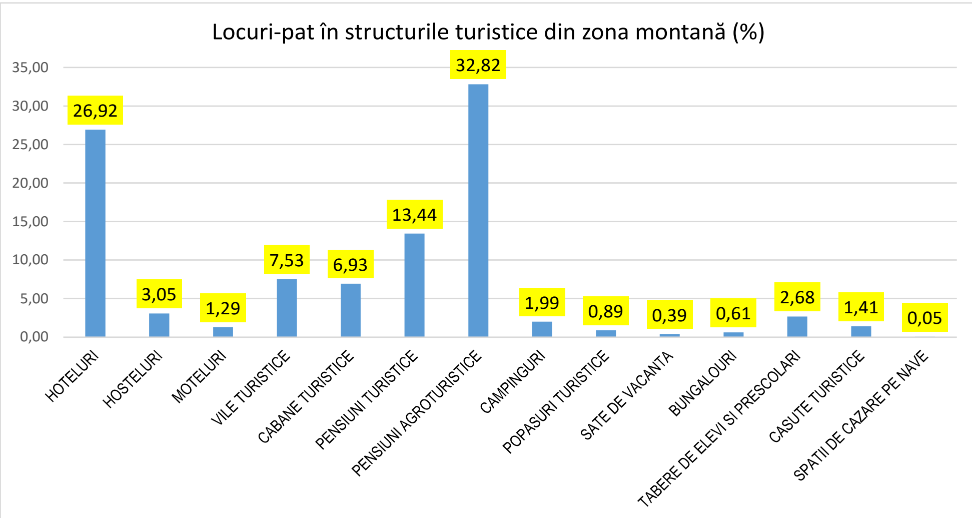


Figura 4. Locuri-pat în structurile turistice din zona montană, în România, anul 2021 (%)

Sursa: Prelucrare date INS

Aşa cum se poate observa în Figura 5, structurile turistice montane au avut un grad mediu de ocupare în anul 2021 de 42,5%, cele mai căutate/ocupate fiind hotelurile (52,8%), urmate de vile turistice (36,5%). Pensiunile agro-turistice montane au avut un grad de ocupare de 23,1%, în timp ce pensiunile turistice au fost ocupate în proporţie de 26,2%.

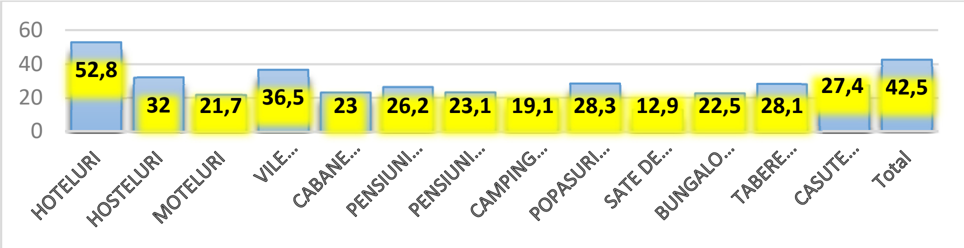


Figura 5. Gradul de ocupare în structurile turistice montane, anul 2021 (%)

Sursa: Prelucrare date INS

Ținând seama de elementele prezentate anterior, în tabelul 1 sunt prezentate estimările cu privire la cantitățile de deșeuri alimentare din zonele montante realizate, din cadrul structurile turistice. Astfel, cele mai multe deșeuri estimate se produc în hotelurile din zona montană (95,8 tone anual maxim și 57 tone minim), urmate de pensiuni agro-turistice (36 tone maxim și 21 tone minim).

Potrivit estimărilor, unitățile din total sector HoReCa înregistrează peste 250.000 de tone de deșeuri alimentare aruncate anual la groapa de gunoi (12%-15% din risipa totală de alimente). Raportată la valoare totală estimată pentru sectorul HoReCa, risipa alimentară din zona montană are o dimensiune redusă, ea reprezentând 0,0144% din cele 250.000 tone estimate (valoarea maximă a risipei din zona montană).

În concluzie, pornind de la aceste estimări globale, considerăm că este necesară o evaluare cât mai exactă a cantităților de deșeuri alimentare, care să țină seama de fiecare sector de activitate în parte.

Mai mult, este necesară o standardizare a cantității de deșeuri pentru fiecare sector, astfel încât estimarea să se apropie cât mai mult de situația reală (Tabelul 3).

Tabelul 3: Estimari ale cantităților de deșeuri (anual) din zona montană în România

Locuri în pat	Total paturi	Paturi efectiv ocupate ținând seama de gradul de ocupare	TOTAL deșeuri alimentare estimate pe an		
			10 kg per capita	15 kg per capita	6 kg. per capita
Hoteluri	18.159	9.588	95.879,52	143.820	57.527,7
Hosteluri	1.463	468	4.681,6	7.022,4	2.809,0
Moteluri	1.150	250	2.495,5	3.743,25	1.497,3
Vile turistice	4.341	1.584	15.844,65	23.766,98	9.506,8
Cabane turistice	4.037	929	9.285,1	13.927,65	5.571,1
Pensiuni turistice	8.137	2.132	21.318,94	31.978,41	12.791,4
Pensiuni agroturistice	15.549	3.592	35.918,19	53.877,29	21.550,9
Campinguri	1.152	220	2.200,32	3.300,48	1.320,2
Popasuri turistice	491	139	1.389,53	2.084,295	833,7

Locuri în pat	Total paturi	Paturi efectiv ocupate ținând seama de gradul de ocupare	TOTAL deşeuri alimentare estimate pe an		
			10 kg per capita	15 kg per capita	6 kg. per capita
Sate de vacanta	310	40	399,9	599,85	239,9
Bungalouri	369	83	830,25	1.245,375	498,2
Tabere de elevi şi preşcolari	1.673	470	4.701,13	7.051,695	2.8+20,7
Căsuțe turistice	420	115	1.150,8	1.726,2	690,5
Total	39.092	16.614	166.141	249.211,5	99.684,6

Sursa: Prelucrare date INS.

Înaintând cu analiza, se constată că nu toate structurile din zonele montane sunt dotate cu restaurante sau magazine, cele mai importante sunt hotelurile (34%), pensiunile agroturistice (22%) și pensiunile turistice (20,13%).

Acest aspect completează concluzia anterioară, în sensul în care deșeurile alimentare se produc, în special, în structuri turistice care au și restaurante sau magazine.

4.3. Un scenariu cu potențial ridicat de impact privind reducerea risipei alimentare. Ambalajul inovativ

Procesul de ambalare este vital în menținerea calității și la asigurarea siguranței alimentare. În același timp, ambalajul poate contribui la prelungirea termenului de valabilitate a produsului și poate influența fenomenul de risipă alimentară. La rândul său, ambalajul reprezintă un material (produs) cu un ciclu de viață redus, de aceea o gestionare incorectă a lui poate induce efecte negative asupra economiei și mediului înconjurător. În același timp, și deșeurile alimentare afectează mediul și determină costuri suplimentare nedorite.

În cadrul economiei circulare, ambalajul este privit drept un element care contribuie la închiderea ciclului de producție, în cadrul sistemelor industriale, având capacitatea de a contribui la reducerea deșeurilor și a consumului de materii prime și energie.

Ambalajul are un rol determinant în asigurarea calității alimentelor sau produselor naturale (fructe și legume, dar nu numai) pe parcursul drumului lor „de la fermă/producător la farfurie/consumator". Prin proprietățile sale recunoscute (protecția produsului, trasportul, menținerea unei caloităţii în timpul depozitării etc.), ambalajul contribuie în mod clar la diminuarea fenomenului de risipă alimentară.

Unele tipuri de ambalaje (cutii reutilizabile, paleți etc.) au rolul de reduce la minim pierdea în timpul manipulării produselor. De aceea, se consideră că între ambalaj și aliment trebuie să existe o relație specială, care să conducă în final la menținerea proprietăților și calității produsului ambalat, astfel încât acesta să nu se deterioreze și să fie aruncat la groapa de gunoi. Aplicând în mod corect un anumit tip de ambalaj, se poate obține minimizarea cantităților de deșeuri alimentare din gospodării sau supermarketuri, uşurându-se sarcina de mediu cauzată de o supraproducție.

În multe lucrări de specialitate, se arată că ambalajul reprezintă un subiect interesant și atractiv, contribuind la o mai mare conștientizare a faptului că acesta poate contribui, în mod direct și indirect, la un control mai mare asupra fenomenului de risipă alimentară.

În prezent, analiza formelor și tipurilor de ambalaje este în centrul atenției factorilor implicați în diferite etape ale procesului de producție, transport, depozitare și consum. Fiecare dintre aceste etape necesită un anumit tip de ambalaj, în funcție de produsul respectiv și de durata de viață (garanția). De asemenea, cantitatea produselor ambalate este importantă, deoarece, în cantități mai mari, ambalajele pot contribui la un impact negativ asupra mediului, în timp ce cantități mai mici pot fi mai rapid comercializate și, uneori, nu este necesar un anumit tip de ambalaj.

Așa cum s-a menționat, în funcție de cantitatea și tipul de produs, ambalajele pot fi primare (utilizate la vânzarea cu amănuntul sau către consumator: pungi de plastic, borcane de sticlă, doze metalice, lăzi de plastic pentru produse proaspete în vrac) și ambalaje secundare/terțiare, care sunt alcătuite din straturi suplimentare care protejează ambalajele primare în timpul distribuției (cutii de carton ondulat, paleți din plastic sau din lemn, lăzi de plastic pentru alimentele procesate sau folii extensibile etc.).

Ambalajele cele mai numeroase sunt constituite din materiale polimericele (37% – în varianta flexibilă și 27% varianta), acestea având proprietăți speciale care mențin calitățile produselor ambalate, de la producător și până la consumatorul final. Aceste ambalaje din polimeri sunt de natura paharelor, pungilor, filmelor, tăvilor, cutiilor, foliilor sogilabile și caserolelor.

Ambalajele trebuie să respecte și să îndeplinească anumite condiții de calitate specifice pe durata transportului, depozitării și comercializării, astfel încât produsul ambalat să nu se deterioreze și să conducă la pierderi financiare și materiale.

Atunci când ambalajele nu respectă caracteristicile specifice pe care trebuie să le îndeplinească, se produce cu mare ușurință fenomenul de risipă alimentară. Potrivit analizelor de specialitate, risipa alimentară este cauzată în proporție de 20–25% din cauza ambalajelor necorespunzătoare.

Potrivit Regulamentului European 450/2009, principalele criterii de proiectare ale unui ambalaj considerat ideal sunt: zero toxicitate, manipulare ușoară, rezistență mecanică adecvată, închidere fermă, (de exemplu, re-etanșarea), controlul umidității și etichetarea corespunzătoare (Tabelul 4).

Tabelul 4. Tipuri de risipă alimentară cauzate de deteriorarea ambalajului

Etapa	Tipurile de risipă alimentară cauzată de deteriorarea ambalajului	
Pe lanțul de aprovizionare	Manipulare și depozitare post-recoltare	Contaminări produse de atingerea de vase de depozitare, de muchii ascuțite sau așchii
	Procesare și ambalare	Contaminare în procesul de umplere Defecte ale ambalajului în perioada sigilării Defecte determinate de activitatea de marketing
	Distribuire	Ambalajul nu oferă suficientă protecție mecanică (material de ambalare necorespunzător, stabilitate slabă); deteriorarea codurilor de bare de pe ambalaj.
Alimente în gospodării		Probleme la deschiderea ambalajului, la umplere sau golire; dimensiunea necorespunzătoare a ambalajului.

Sursa: https://iba-riscuriambalaje.ro/wp-content/uploads/2020/09/Strategie_risipa_final.pdf

Principalele beneficiile ale reducerii risipei de alimente prin utilizarea unor ambalaje inovatoare sunt:

- economie în bani prin reducerea supra-cumpărării și a costurilor de eliminare;
- reduce impactul asupra mediului;
- sprijină eforturile de eliminare a foametei;
- reduce probleme legate de sănătate; elimină mirosurile;
- sprijină eforturile comunitare de reducere a deșeurilor;
- crește beneficiile fiscale prin donarea de alimente;
- conservă energia și reduce gazele cu efect de seră.

Atunci când se merge pe un model de reducere a risipei alimentare bazat pe realizarea de ambalaje inovatoare, trebuie urmărite mai multe elemente.

Astfel, primul pas îl constituie măsurarea cantității și urmărirea tipului și motivului pentru care produsele alimentare și ambalajele sunt aruncatela gunoi; urmărirea momentului în care deșeul este generat și care poate furniza informații utile pentru a identifica anumite cauze pentru risipa alimentelor și ambalajelor. Există, la nivelul UE, anumite recomandări care pot conduce la reducere cantităților de ambalajele alimentare (care prezintă o tendință evidentă de creștere), astfel: reducerea surselor și prevenirea apariției deșeurilor înainte de a fi create, reutilizarea și reciclarea/compostarea.

Există oportunități semnificative de a reduce risipa alimentară în lanțul de aprovizionare prin îmbunătățiri și inovații în ambalaje. Astfel, până în anul 2050, se estimează că populația lumii va ajunge la peste nouă miliarde de oameni, iar pentru a oferi suficientă hrană, păstrând în același timp resursele naturale, este necesară adoptarea unor sisteme durabile de hrănire. Acest lucru nu implică doar schimbarea modului în care se produc alimentele la nivel global, ci și reducerea pierderilor de alimente și risipa pe lanțul alimentar și minimizarea impactului deșeurilor de ambalaje asupra mediului. Siguranța alimentară este, de asemenea, o preocupare în creștere la nivel global. Astfel, contaminarea microbiană a produselor alimentare este încă principala cauză a bolilor de origine alimentară.

Provocări suplimentare sunt date de globalizarea piețelor, care necesită produse cu perioade de valabilitate mai mari, dar și cererea în creștere pentru alimente minim procesate. Prin urmare, este nevoie să se dezvolte materiale inovatoare pentru ambalarea alimentelor, care să garanteze siguranța și să mențină calitatea pentru perioade mai lungi de timp. Pentru a răspunde acestor provocări, tehnologia de ambalare a alimentelor este în continuă evoluție.

În Tabelul 5 sunt prezentate posibilele inovații tehnologice pentru prevenirea risipei alimentare, din perspectiva utilizării unor ambalaje inteligente. Astfel, rolul ambalajului alimentar trebuie să se schimbe de la tipar pasiv (un simplu recipient care protejează conținutul alimentului de umiditate, aer, microbi și daune mecanice cum ar fi vibrații și șocuri) la unul activ, capabil să prelungească durata de valabilitate prin interacțiunea cu produsul, de exemplu, prin eliberarea de antioxidanți, antimicrobieni sau absorbanți de oxigen pentru a preveni deteriorarea alimentelor.

Tabelul 5. Prezentare generală a inovațiilor tehnologice în ambalarea alimentelor

- Proprietăți îmbunătățite de ambalare: proprietăți mecanice, termice, de barieră,
- Biodegradabilitate: biodegradare sporită,
- Ambalare activă: prelungirea duratei de valabilitate, captator de oxigen, antimicrobian,
- Ambalare inteligentă: interacțiune cu mediul înconjurător, autocurățare, autovindecare, indicație de deteriorare,
- Livrare și eliberare controlată: nutraceutice, compuși bioactivi (cum ar fi uleiurile esențiale),
- Monitorizarea condițiilor produsului: indicator timp de temperatura (TTI), indicator de prospețime, indicator de scurgere, detector de gaz,
- Nanosenzor: indicație a calității alimentelor, creșterea microorganismelor,
- Nanoacoperiri,
- Informații despre produs: nano-cod de bare, autenticitatea produsului.

Sursa: Love Food Hate Waste (2018) A-Z of food storage.

Astfel, rolul ambalajului alimentar trebuie să se schimbe de la unul pasiv (un simplu recipient care își protejează conținutul de umiditate, aer, microbi și daune mecanice cum ar fi vibrații și șocuri) la unul activ, capabil să prelungească durata de valabilitate prin interacțiunea cu produsul (de ex., prin eliberarea de antioxidanți, antimicrobieni sau absorbanți de oxigen).

Noile tehnologii de ambalare „inteligente" sau „interactive" pot contribui la colaborarea și schimbul de date pe întreg lanțul de aprovizionare. Astfel, ambalarea inteligentă a alimentelor poate furniza în timp real, datele de expirare ale acestora, informații legate de modul de urmărire a produsului și indicatori de temperatură, informații care pot fi activate de anumite substanțe chimice nprezente în ambalaj, determinate de date de identificare a frecvenței radio (RFID) sau de senzori termici. Acest schimb de informații oferă un feedback mai bun diferiților actori prezenți pe întreg lanțul de aprovizionare. Tehnologiile inteligente de ambalare au potențialul de a diminua fenomenul de risipă alimentară pe lanțul de aprovizionare, furnizând informații furnizorilor privind calitatea, siguranța, durata de viață și eficiența logisticii utilizate.

În aceste condiții, nanotehnologia este din ce în ce mai mult explorată ca instrument pentru dezvoltarea ambalajelor active pentru alimente. Astfel, NanoPack este un film de ambalare activ cu proprietăți antimicrobiene, care eliberează lent cantități mici de uleiuri esențiale antimicrobiene sub formă de vapori în așa-numitul „spațiu de cap" al ambalajului, igienizând astfel atât produsul alimentar, cât și spațiul de cap și extinzând durata de valabilitate a produsului. Foliile NanoPack sunt capabile să mărească termenul de valabilitate al pâinii fără aditivi cu trei săptămâni, demonstrând potențialul sistemelor active de ambalare de a reduce risipa alimentară.

Materialele de ambalare cu barieră înaltă (materialele plastice și filmele metalizate) sunt din ce în ce mai căutate, deoarece oferă o barieră mecanică puternică și rezistentă la apă, oxigen și agenți patogeni și, prin urmare, pot prelungi durata de valabilitate folosind mai puțini conservanți. Unele materiale sunt adesea produse din surse neregenerabile pe bază de fosile și nu sunt biodegradabile.

Metodele durabile de eliminare sau reciclare sunt adesea limitate pentru materialele care conțin mai multe straturi funcționale diferite. În plus, impactul asupra mediului al deșeurilor persistente de ambalaje din plastic, în special, ridică îngrijorări generale la nivel

mondial. Ca atare, există o tendință în creștere către opțiuni mai durabile, cu un impact mai mic asupra mediului.

Materialele de ambalare pe bază de bio sunt din ce în ce mai explorate ca înlocuitori ecologici pentru ambalajele tradiționale din plastic, datorită biodegradabilității sau compostabilității crescute. Cu toate acestea, utilizarea și aplicarea lor industrială este încă limitată din cauza proprietăților lor (de exemplu, permeabilitate crescută la apă sau aer). Aceste proprietăți trebuie îmbunătățite considerabil dacă se dorește înlocuirea plasticului tradițional și gestionarea problemei deșeurilor.

Un exemplu de bună practică este proiectul RefuCoat, finanțat din fonduri UE, care propune dezvoltarea a două tipuri noi de bio-ambalaje alimentare. Primul este un înlocuitor de ambalaj activ complet reciclabil al foliilor metalizate utilizate în prezent la ambalarea cerealelor, a chipsurilor și gustărilor sărate. Al doilea este un pachet complet biodegradabil pentru produse din carne de pui.

Sistemele active de ambalare permit transportarea alimentelor pentru mai mult timp, minimizând pierderile și risipa asociate cu deteriorarea alimentelor, în timp ce alte idei inovatoare permit reducerea deșeurilor sau transformarea lor în resurse valoroase. Aceste inovații tehnologice pot reprezenta un instrument crucial în lupta globală împotriva risipei alimentare.

O altă idee inovatoare pentru a crește durabilitatea ambalajelor alimentare este transformarea lor în subproduse din industria alimentară. Astfel, YPACK, un proiect comunitar (2017) dezvoltă o folie de ambalare complet reciclabilă și o tavă de ambalare complet biodegradabilă, folosind produse secundare care ar fi de obicei risipite, cum ar fi zerul de brânză nepurificat și cojile de migdale. Filmul flow pack aferent funcționează ca o barieră pasivă, iar tava are proprietăți antimicrobiene active, capabile să prelungească termenul de valabilitate al produselor alimentare.

Un ambalaj inteligent ar putea reduce cantitatea de plastic care se regăsește peste tot în natură (oceane, râuri, păduri, munți, zone urbane orașe etc.). În acest sens, ar fi important să se adopte o legislație care să protejeze vânzarea ambalaje din plastic sau materiale neregenerabile.

Legea nr. 87/2018 privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje interzice vânzarea pungilor de plastic (pungi subțiri de plastic cu mânere, de 50 microni grosime).

CONCLUZII

Articolul a încercat să ofere o imagine succintă asupra ceea ce înseamnă fenomenul de risipă alimentară și asupra importanței unor acțiuni care se adresează, direct sau indirect, diminuării acestuia. Astfel, recunoașterea importanței reducerii risipei alimentare este reflectată în literatură academică, dar și unele abordări practice, obiectivele relevante fiind cele de examinare a principalelor cauze și surse, de monitorizare continuă și de promovare a unor metode de control și diminuare.

Prin diminuarea risipei alimentare se pot obține foarte multe beneficii: pentru sănătate (reducerea îmbolnăvirilor, evitarea mortalității premature etc.), economii de resurse (economii de resurse din silvicultură, agricultură și pescuit), beneficii privind ecosistemele (beneficii asupra unor părți din mediu fără interes comercial, beneficii sociale (banca de alimente, donațiile etc.) etc.

De asemenea, s-a constata că utilizarea unor anumite ambalaje care folosesc diferite materiale inovative poate conduce la o serie de beneficii, cum ar fi: economie în bani prin reducerea supracumpărării și a costurilor de eliminare, reduce impactul asupra mediului, diminuarea probelemelor sociale legate de foamete, îmbunătățirea stării de sănătate; eliminarea mirosurilor, susținerea acțiunilor eforturilor comunitare de reducere a deșeurilor, creșterea beneficiilor fiscale prin donarea de alimente, conservarea energiei și reducerea gazelor cu efect de seră.

Referitor la risipa alimentara din zona montana, estimările au arătat că cele mai multe deșeuri estimate se produc în hotelurile din zona montană din România (95,8 tone anual maxim și 57 tone minim), urmate de pensiuni agro-turistice (36 tone maxim și 21 tone minim). Astfel, potrivit estimărilor, unitățile din total sector HoReCa din înregistrează peste 250.000 de tone de deșeuri alimentare aruncate anual la groapa de gunoi (12%-15% din risipa totală de alimente). Raportată la valoare totală estimată pentru sectorul HoReCa, risipa alimentară din zona montană are o dimensiune redusă, ea reprezentând 0,0144% din cele 250.000 tone estimate (valoarea maximă a risipei din zona montană). Pornind de la aceste estimări globale, considerăm că este necesară o evaluare cât mai exactă a cantităților de deșeuri alimentare, care să țină seama de fiecare sector de activitate în parte. Mai mult, este necesară o standardizare a cantității de deșeuri pentru fiecare sector, astfel încât estimarea să se apropie cât mai mult de situația reală.

Ambalarea este privită ca un instrument important de reducere a risipei alimentare, o preocupare importantă fiind impactul asupra mediului versus generare de deșeuri. De aceea, devine esențială conștientizarea și existența unui compromis între ambalaje și risipa de alimente, în scopul de a favoriza protecția mediului înconjurător.

În concluzie, indiferent de mijloacele sau instrumentele de diminuare a rispei alimentare, este necesară, în primul rând, conștientizarea dimensiunii și intensității fenomenului și trebuie acționat ca atare. Factorii decizionali, alături de consumatorii individuali, unități de producție sau de comercializare, trebuie să conlucreze pentru a găsi cele mai bune soluții care să asigure atingerea obiectivului de reducere cu 50% risipei de alimente per capita la nivel global, la nivelul anului 2030" (ONU, 2015).

Principala provocare privind risipa alimentară este determinate de inexistența unor date și indicatori statistici care să ajute stakeholderii sa înțeleagă adevărata dimensiune a acestui fenomen. Mai mult, aceste date trebuie să existe pe întreg lanțul alimentar, pentru a se identifica cu exactitate locul unde se risipește cel mai mult. În prezent, există la nivelul Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale o propunere de a se dezvolta o platformă națională online pentru raportarea datelor privind risipa alimentară de către operatorii economici. De asemenea, se urmărește ca Ministerul să publice pe un site web propriu, annual, anumite date relevante referitoare la progresele realizate în prevenirea și reducerea risipei alimentare. Nu în ultimul rând, putem aminti și perspectiva de elaborare a unei strategii naționale destinată risipei alimentare, ce va fi actualizată o dată la cinci ani.

Acknowledgement

Articlolul este relizat și finanțat de către Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, în cadrul proiectului ADER 18.1.2 Metode de reducere a risipei alimentare pe lanțul agro-alimentar, la nivel național, în vederea prevenirii și reducerii impactului socio-economic, până în anul 2030 – realizat în cadrul Centrului de Economie Montană al Academiei Române, derulat în perioada 2020–2022.

BIBLIOGRAFIE

Antonescu D., Apetrei M., Surdu I. 2022. The dimension of food waste phenomena in Romania. Case-study: Agro-mountain pensions". ”30 Years of Inspiring Academic Economic Research – From the Transition to Market Economy to the Interlinked Crises of 21st Century”, *Sciendo* pp. 561–574. https://doi.org/10.2478/9788366675261-039â

Andress E.L. & Harrison J.A. 2011. Food Storage for Safety and Quality. *Cooperative Extension – the* European Parliament (f.a.) Food waste: the problem in the EU in numbers. Disponibil la europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20170505STO73528/food-waste-theproblem-inthe-eu-in-numbers-infographic.

Belletti G. & Marescotti A. 2020. Short Food Supply Chains for promoting Local Food on Local Markets. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

Duizer L.M., Robertson T., Han J. 2009. Requirements for packaging from an ageing consumer's perspective. *Packag Technol Sci 22*:187–197. https://doi.org/10.1002/pts.834.

Hanson C., Mitchell P. 2017. The business case for reducing food loss and waste. A report on behalf of Champions 12.3. Washington, DC: World Resources Institute. Linnerhag, C., Personal communication, 2019.

Kader A.A. 2005. Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce, Proc. 5th Int. PostharvestSymp. Acta Hortic. 682, ISHS 2005, http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-528.pdf

Stenmarck Å., et al. 2016. Estimates of European food waste levels. Report from the EU FUSIONS project.

Malak-Rawlikowska A., et al. 2019. Measuring the Economic, Environmental and Social Sustainability of ShortFood Supply Chains. *Sustainability* 2019, 11(15), 4004, https://www.mdpi.com/2071-1050/11/15/4004

Manfredi S., Cristobal J. 2016. Towards more sustainable management of European foodwaste: Methodological approach and numerical application. Waste Manag. Res.34, 957–968. https://doi.org/10.1177/0734242x16652965

Monier V., Mudgal S., Escalon V., O'Connor C., Gibon T., Anderson G., Morton G. 2010. Preparatory study on food waste across EU 27. Report for the European Commission. Technical Report–2010–054. https://doi.org/10.2779/85947.ISBN:978-92-79-22138-5

Notarnicola B.,Tassielli G., Renzulli P.A., Castellani V., Sala S. 2017.Environmental impacts of food consumption in Europe. J. Clean. Prod. 140, 753–765. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.080

Obersteiner G., Schwödt S., Gruber I., Hrad M., Istvan Z., Kowaleska M., Maritz C., Poncini M., Sandor R. 2016. Definition of best practice activities in food waste prevention and management. STERFOWA project report – Deliverable D.T1.2.1.Available at: https://www.interregcentral.eu/Content.Node/STREFOWA/D.T12.1-Best-Practice-report-final-v3-2.pdf

Williams H., Wikström F., Otterbring T., et al. ***2***012. Reasons for household food waste with special attention to packaging*. J Clean Prod* 24:141–148. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.044.

Vittersø G., et al. 2021. Strategic Guide on Short Food Supply Chains. Strength2Food website.

Wikström F., Williams H., Verghese K., Clune S. (2014) The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies – a neglected topic*. J Clean Prod* 73:100–108. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.042.

Williams H., Wikström F., Otterbring T., et al. 2012. Reasons for household food waste with special attention to packaging. *J Clean Prod* 24:141–148. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.044.

Parfitt J., Barthel M. & Macnaughton S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050, Phil. Trans. R. Soc., vol. 365, pp. 3065–3081

Quested T. 2019. Guidance for evaluating household food waste interventions. REFRESH Report (WP3). https://eu-refresh.org/sites/default/files/Guidance-for-Evaluating-HHFW-interventions-ilm.pdf

Wegner Y.A., Schmidt T. 2019. Sustainability Assessment of Food Waste Prevention Measures: Review of Existing Evaluation Practices. Front. Sustain. FoodSyst. 3, 90. https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00090

Wernet G., Bauer C., Steubing B., Reinhard J., Moreno-Ruiz E., Weidema B. 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. Int. J. Life Cycle Assess. 21, 1218–1230. https://doi.org/10.1007/s11367-016-1087-8

Roles of Packaging | proeurope4prevention.org. https://www.proeurope4prevention.org/roles-of-packaging

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2019) Say NO to food waste: A guide to reduce household food waste.

https://www.strength2food.eu/2019/02/27/evaluation-of-environmental-economic-and-social-impacts-of-different-models-of-psfp-in-a-school-context/

https://iba-riscuriambalaje.ro/wp-content/uploads/2020/09/Strategie_risipa_final.pdf

Roles of Packaging | proeurope4prevention.org. https://www.proeurope4prevention.org/roles-of-packaging

https://pungiecologicebio.ro/legislatie-si-prevederi-pentru-ambalajele-biodegradabile/

https://www.refucoat.eu/

European Commission – Directorate-General for the Environment (2000), Success stories on composting and separate collection.

Parlamentul European, Comisia pentru agricultură și dezvoltare rurală, Raport referitor la evitarea risipei de alimente: strategii pentru creșterea eficienței lanțului alimentar din UE (2011/2175(INI))

Legea nr. 217/2016 privind diminuarea risipei alimentare; Legea nr. 200/2018 pentru modificarea și completarea Legii nr. 217/2016 privind diminuarea risipei alimentare.

FUSIONS (Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies.

https://ec.europa.eu/food/see-the/infographics-factsheets_en

FAO. 1981. Food loss prevention in perishable crops. FAO Agr. Serv. Bul. 43, United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

FAO. 1989. Prevention of food losses: fruit, vegetable and root crops: a training manual. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

https://www.eu-fusions.org/

https://www.theguardian.com/sustainable-business/resource-efficiency

Recommendations and guidelines for a common European food waste policy framework, https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/D3.5%20recommendations%20and%20guidelines%20food%20waste%20policy%20FINAL.pdf

https://bancapentrualimente.ro/

EC-JRC, 2019. Environmental Footprint reference package 3.0 (EF 3.0). Available at:https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml

EU Platform on Food Losses and Food Waste(FLW), 2019. Recommendations for Action in Food Waste Prevention. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fs_eu-actions_action_implementation_rapporteurs_recommendations.pdf

European Commission, 2013. Recommendation 2013/179/EU on theuse of common methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations, Annex III, OJ L124, 4.5.2013, p. 1–210.

European Commission, 2017. Better Regulation "Toolbox". Available at: http://ec.europa.eu/smart-regulation/guidelines/docs/br_toolbox_en.pdf

Ghid pentru sectorul hotelier pentru redistribuirea excedentului de alimente (Hospitality Food Surplus Redistribution Guidelines), FUSIONS, septembrie 2015

Manual de bune practici pentru organizații caritabile, Caritas Italiana, the Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2016 (NL)

Manual privind siguranța alimentelor, Asociația Băncilor de Alimente din Țările de Jos, 2016 (PT) Proceduri care trebuie să fie adoptate pentru restaurante/servicii de catering/evenimente; Proceduri pentru produsele alimentare donate de către instituții mari.

https://bioresurse.ro/en/blogs/proiecte/metode-de-reducere-a-risipei-alimentare-pe-lan%C8%9Bul-agroalimentar-la-nivel-na%C8%9Bional-in-vederea-prevenirii-%C8%99i-reducerii-impactului-socio-economic-pana-in-anul-2031

https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024

INCIDENȚA, EVOLUȚIA ȘI REPERCURSIUNILE HIPODERMOZEI LA RUMEGĂTOARELE DIN HABITATELE MONTANE

Doru NECULA [1,2]

[1] Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu", Centrul de Economie Montană CE-MONT, Petreni nr. 49, 725700, Vatra Dornei, România

[2] Departamentul de Fiziologie, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Str. Manăștur, nr. 3–5, 400037, Cluj-Napoca, România

Autor corespondent: *sv63dor@yahoo.com*

Rezumat

La ora actuală progresul în medicina veterinară ne oferă clasificarea multor boli cu incidență mare în zonele montane și respectiv cu consecințe economice considerabile aduse crescătorilor de bovine din zonele montane. Una din aceste boli ce evoluează mai cu seamă în zonele carpatine și subcarpatine ale României este Hipodermoza. Aceasta boală evoluează în foarte multe zone ale lumii. În tara noastră evoluează cu o incidență mult mai ridicată în sudul țării mai scăzută în în zonele de deal și de munte. Produce pagube importante din punct de vedere economoc în industria pielăriei, prin scăderea producției de lapte cu peste 10% și slăbirea animalelor cu un randament scăzut la sacrificare, cât și din punct de vedere sanitar-veterinar cu cheltuieli de recuperare al acestora. În momentul acesta in România datorita masurilor de combatere și profilaxie, prevalenta a scăzut în 2023 la un procent de 0,31%.

Cuvinte cheie: Hipodermoză; bovine; zone montane; prevalență; economic; producție.

INTRODUCERE

Hipodermoza este o miază cutanată cronică ce evoluează sezonier, produsă de larvele din Genul Hipoderma, ce se localizează subcutanat, și dă naștere unor noduli în regiunea dorsalo-lombară. În popor boala este cunoscută sub numele de „coșuri" și este răspândită pe tot globul (Șuteu și Cozma, 2004). Muștele warble (*Hipoderma* sp.) sunt paraziți obișnuiți ai bovinelor din emisfera nordică. Bovinele infestate cu larvele acestora muște suferă leziuni grave la nivelul țesutului conjunctiv subcutanat, a pielii și uneori chiar moartea din cauza toxiemiei sau a șocului anafilactic, sau chiar a lezării sistemului nervos central (SNC). De asemenea în timpul stadiilor larvare acestea produc enzime care pot cauza imunosupresie și manifestări ale unor boli secundare (Boulard și col.,1997). Evoluția acestei boli influențează scăderea producției de lapte și scăderea în greutate la tineret (Tarry, 1986).

MATERIALE ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE

Această lucrare în ansamblul ei scoate în evidență una din principalele afecțiuni ce evoluează la taurinele din zonele montane cu repercursiuni majore din punct de vedere economic și medical veterinar. În acest sens am studiat literatură de specialitate internă și internațională pe care am actualizat-o la specificul motan, împreună cu cunoștințele mele și practica de medic veterinar de peste 30 de ani în zona montană din Bazinul Dornelor. Prin această lucrare, chiar daca aceste aspecte sunt cunocute, am dorit să aduc în atenția

crescătorilor de taurine implicațiile din punct de vedere medical și repercusiunile din punct de vedere economic, pentru a încerca pe cât posibil prevenirea aparitiei acestei afecțiuni.

REZULTATE ȘI DICUȚII

a. Etiologie

Hypoderma sp. evolueaza cu 2 agenți etiologi importanți: *Hypodema bovis* și *Hypoderma lineatum*, care duc o viață parazitară în stadiile L1.,L2., și L3., iar adulții, ouăle și nimfele nu sunt parazite.

b. Ciclu biologic

Adulții de Hipoderma se împerechează în perioada scurtă de viață 7–14 zile. Femelele de *Hipoderma bovis* (Fig.1) depun ouăle din zbor, izolate pe firele de păr de pe laturile gâtului, salbă, regiunea toraco-abdominală inferioară ale animalelor (Dulceanu și Terente, 1994).



Fig. 1. Hypoderma bovis (Oestridae, Hypodermatinae), femelă adultă

Sursa: Scholl et al, 2019

Cele de Hipoderma lineata le depun în grupuri pe firele de păr (Fig.2) de pe salba și pe laturile gâtului (Șuteu și Cozma, 2004).



Fig. 2. Ouă de *Hypoderma lineatum* (*Oestridae, Hypodermatinae*), atașate de firele de păr

Sursa: Scholl et al, 2019

O femelă poate depune 200–800 de ouă într-un interval foarte scurt (Șuteu și Cozma, 2004). După aproximativ 4–6 zile de incubație la nivelul pielii acestea eclozează în larve L1, care pe la baza firului de păr pătrund adânc în piele și migrează în țesutul conjunctiv (Boulard, 2002). Larvele L.1. de *Hipoderma bovis* din țesutul conjunctiv subcutanat, unele migrează în canalul rahidian prin găurile de conjugare, altele în cavitatea pleurală și abdominală, prin musculatura dorsală (Șuteu și Cozma, 2004). Migrația are loc în într-un interval de 5–6 luni. Beesley, (1962) a găsit larve L1 și în sistemul nervos central (SNC). În canalul rahidian au fost descoperite de la câteva larve până la peste 100 (Șuteu și Cozma, 2004). O parte din larve sunt distruse, se dezintegrează sau se califică. Cea mai crescută incidență în canalul medular este în lunile noiembrie până în mai, însă cel mai frecvent sunt în lunile ianuarie-februarie (Beesley, 1962). În perioadele februarie-martie, în zonele de munte chiar și în aprilie, larvele străbat țesuturile până în regiunea dorso-lombară și perforează pielea transformânduse in larve de stadiul L2 (Weintraub, 1961). În cazul larvelor de Hipoderma liniata, acestea traversează pielea direct printre firele de păr sau pe la nivelul orificiului foliculului pilos după care migrează. După Nelson, și Weintraub, (1972) doar 10–15% din larvele L1, vor deveni larve L3 (Fig.3). La această varietate larvele L1 staționează circa 5 luni în esofag de unde apoi migrează în regiunea dorso-lombară (Șuteu și Cozma, 2004). După unii autori (Dinulescu și Niculescu, 1960; Hadwen, și Fulton, 1924) larvele pot pătrunde și pe cale bucală când animalul se linge, preia larvele de L1, de la nivelul părului, de unde prin esofag migrează în regiunea dorso-lombară. Larvele L1 se transformă în L2, apoi acestea după o perioadă de aproximativ două luni, timp în care acestea se hrănesc cu secreții și puroi, se transformă în L3, ce durează aproximativ 1,5–2 luni.

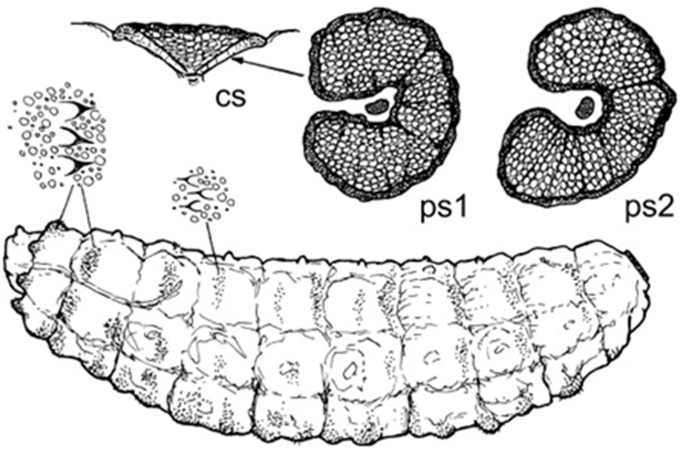


Fig. 3. Larve, *Hypoderma* sp. (*Oestridae, Hypodermatinae*), de L3 cs , secțiune transversală al lui *H. bovis* ; ps1 , larve de (*H. bovis*), L3; ps2 , larve de *H. lineatum*, L3

Sursa: Scholl et al, 2019

După această perioadă devin mature, se desprind prin orificiile pielii și cad pe sol, unde pupează, stadiul ce durează 25–30 zile, la o temperatură de 25–29^{0}C sau circa două luni la temperatură mai joasă (Dulceanu și Terente, 1994). După această fază urmează emergența adulților care își reiau ciclul.

c. Epidemiologie

Taurinele se contaminează începând din luna iunie până în septembrie. Depunerea ouălelor de către femelele de hipoderma are loc în timpul zilei însoțit de un zgomot caracteristic și provoacă reacții de comportament la bovine. Acestea atacă la pășune (*Hipoderma bovis*) sau în padocuri (*Hipoderma lineata*) și zboară în căutarea animalelor până la 5 km (Șuteu și Cozma, 2004). La taurinele ținute în stabulație nu s-au întâlnit cazuri de hipodermoză. Din punct de vedere clinic, manifestările apar începând cu luna februarie și continuă până în vară. Cele mai receptive sunt bovinele, dar sporadic poate să apară și la cabaline. Tineretul în primul an de pășunat este cel mai susceptibil, apoi până la vârsta de 3 ani continuă să facă boala. Bobinele adulte fac doar sporadic, rezistența acestora fiind dată pe fond imunitar postinfestant. Boala apare mai frecvent în regiunile deluroase și muntoase subcarpatine și podișuri, deoarece condițiile ecologice din aceste zone favorizează dezvoltarea insectelor. În zone mai uscate cum este sudul țării, incidența este mult scăzută.

d. Patogeneză

Principala formă de acțiune patogenă se datorează traumelor și perforării pielii pentru migrarea larvelor L1 și ulterior L2, care pentru a respira formează orificii la suprafața pielii (Fig.4). Saliva și excrețiile (o hipodermotoxină) eliberată de larve, produc un efect iritativ traumatic și histolitic. În timpul migrării larvele creează traiecte prin care vehiculează germeni bacterieni cum ar fi: *Clostridium chauvei*, *Clostridium aedematiens* (Normand et al, 1979) ce pot da procese hemoragice și inflamatorii la nivelul esofagului, musculaturii și abcese subcutanate în regiunea dorso-lombară (Fig.4).

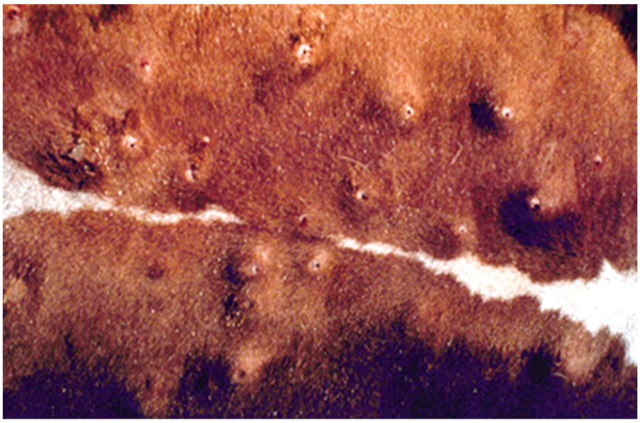


Fig. 4. Abcese subcutanate cu Warble multiple de-a lungul regiunii dorsale ale bovinelor cauzate de *Hypoderma bovis* (*Oestridae, Hypodermatinae*)

Sursa: Scholl et al, 2019

În timpul evoluției L2 și L3 se produc reacții cronice de tip granulomatos, formând un nodul în țesutul conjunctiv subcutanat. La nivel intrarahidian larvele moarte eliberează enzime proteolitice determinând necroze medulare iar în timpul migrării larvelor vii acestea au efect compresiv, medular, producând edeme și hemoragii intrarahidiene (Rivas, 2010). Larvele din toate stadiile, prin degradarea exemplarelor moarte, au proprietăți antigenice

inducând formarea de anticorpi specifici (Robertson, 1980). Dacă are loc distrugerea unui număr mare de larve, prin intervenţii manuale se poate produce şoc anafilactic, datorită eliberării de complexe antigenice în număr mare (Romaniuk,1973).

e. Imunitate

În hipodermoză, întotdeauna apare o stare de imunitate postinfestată (Robertson, 1980; Boulard et al, 1996) în care, chiar din primul stadiu de migraţie al larvelor sunt receptate de mecanismele imunoformatoare şi astfel se formează anticorpi antilarvari, uşor detectabili la două luni postinfectant sau la 260–295 de zile postinfestant (Şuteu şi Cozma, 2004; Robertson, 1980). Atunci când muştele infestează taurinele în valuri, cu apariţia de L1, apare creşterea anticorpilor circulanţi cu distrugerea unor larve.

f. Simptomatologie

În timpul zborului hipodermelor, datorită zgomotului pe care îl produc, animalele devin neliniştite şi nu se pot hrăni, se retrag spre adăpost sau pe lângă ape curgătoare (dacă există) pentru că în aceste zone nu atacă. În timpul acestor atacuri animalele find agitate le scade producţia de lapte. Principalul semn patognomonic care apare în anul următor începând cu lunile ianuarie-februarie îl constituie apariţia nodulilor hipodermici ce apar pe regiunea dorso-lombară. La început, nodulii sunt de dimensiunea unui bob de porumb şi ajung până la dimensiunea unei nuci, iar în infestările mari aceştia putând apare şi pe torace sau crupă. În procesele inflamatorii şi hemoragice medulare, pot să apară pareze şi paraplegii greu de diagnosticat clinic. La orificiul nodulilor de pe suprafaţa pielii prin uscarea secreţiilor se formează cruste. Când apare o suprainfestare şi cu distrugerea larvelor se formează abces cu secreţii purulente. După ce larvele L3 eclozează are loc involuţia şi cicatrizarea leziunilor. Când apar infestatii puternice animalele slăbesc pierd în greutate circa 15–20 de kg/animal. În cazul esofagitei, apar tulburări ale deglutiţiei cu lipsa peristaltismului prestomacelor şi dificultate în rumegare. Cele mai grave complicaţii constau în esofagita obstructivă şi producerea şocului anafilactic. Prevalenţa Muştelor warble variază foarte mult în funcţie de regiune (Dărăbuş et al, 2023). Studiile unor cercetători din România scot în evidenţă prevalenţa bolii în două zone distincte, în sudul ţării cu o prevalenţă în 2005 între 32 şi 43% (Cozma et al, 1995) şi în nord-estul ţării în 2023 de 0,31% (Dărăbuş et al, 2023). Această diferenţă poate fi explicată şi datorită diferenţelor climatice dintre zona de sud a ţării cu temperaturi mai ridicate şi zona de nord cu temperaturi mai scăzute, zona de sud fiind cu condiţii mai favorabile pentru evoluţia muştelor warble (Dărăbuş et al, 2023).

g. Diagnostic

Diagnosticul este uşor de stabilit din punct de vedere clinic printr-un simplu examen al regiunii dorsolombare, unde vom sesiza cu uşurinţă nodulii formaţi sau în curs de formare, în sezonul de iarnă spre primăvară. Diagnosticul este cert şi nu poate fi confundat cu nicio altă afecţiune. Astfel orice crescător de bovine poate sa stabilească acest lucru.

h. Prognostic

Din punct de vedere medical acesta este favorabil cu excepţia cazurilor când apare pareză, paraplegie, sau şoc anafilactic când prognosticul devine rezervat. Din punct de vedere

economic boala aduce prejudicii majore prin deprecierea pieilor cu noduli hipodermici la taurinele abatorizate. De asemenea la tineret scăderea și lipsa sporului în greutate, iar la femele adulte scăderea producției de lapte cu 40–60%.

i. Tratament

Terapia la ora actuală beneficiază de o serie de substanțe larvicide cu aplicație injectabilă sau locală. Ivermectina este foarte eficientă împotriva tuturor stadiilor larvare de hipoderma. După terminarea sezonului muștelor (septembrie), bovinele trebuie tratate cât mai curând posibil. Pentru a se putea obține rezultatele dorite, tratamentul constă prin injectarea animalelor cu medicamente pe bază de ivermectină, avermectină sau doramectină, în doze de 0,2 mg/kg greutate corporală. Un nou tratament se va administra în timpul iernii pentru parazitoze interne și externe astfel distrugând și eventualele larve responsabile de hipoderma. Aplicațiile locale pentru combaterea insectelor se fac pe tot timpul verii cu soluție de cipermetrin sau butox, aplicate pe regiunea dorso-lombară.

Măsurile de prevenire se axează pe utilizarea acelorași medicamente utilizate în perioada prepatentă când larvele încep migrarea în organism, corespunzător lunii noiembrie. Metodele profilactice instituite în această fază de migrație a larvelor, prezintă avantaje spectaculoase datorită curmării suferinței, dar și preîntâmpinarea pierderilor economice.

j. Măsuri profilactice

Utilizându-se ivermectină în infestațile cu nematozi, la tineretul bovin până în 3 luni se obține o eficacitate ridicată și în *Hipoderma* sp. (Drummond, 1984; Boulard, și col., 2008), oferinduse astfel o protecție ridicată. Trebuie acordată o mare atenție bovinelor achiziționate care necesită din prima clipă tratament profilactic (O'Brien, 1998). De asemenea un tratament profilactic și foarte eficient administrat toamna cu costuri reduse, poate fi folosit sub formă de microdoză, de 2 μg/kg, de „Ivomec" care este și neamenințător pentru mediu (Boulard, și col., 2008). Această strategie practicată de mult timp în Franța a început să se practice cu succes și la noi în țară cu ocazia acțiunilor profilactice în masă de toamnă, ce se efectuează la animale conform „Programului național al acțiunilor de supraveghere, prevenire, control și eradicare a bolilor la animale".

Combaterea insectelor adulte este posibilă prin aspersarea pe tot corpul a taurinelor cu insecticide pe perioada pășunatului, aplicate anticăpușe, antipăduchi, antiscabie, care au efect și antihipodermic. În ultimii ani datorită măsurilor de prevenire și a tratamentelor cu ivermectin, aplicate animalelor pentru prevenirea bolilor parazitare s-au înregistrat o scădere semnificativă a acestor boli chiar până la eradicarea acestora (Dărăbuș și col., 2023) cum ar fi Marea Britanie unde dintr-o populație de 10 milioane de vite înainte de eradicare, prevalența era de 40% (Hassan și col., 2010). Și în alte țări prevalența a scăzut în ultimii ani: Grecia 37,4 % (Papadopoulos, 2004) în Polonia 16%, Elveția 20% (Yin și col., 2010) , Albania 31% (Otranto și col., 2005).

k. Implicații economice

Din punct de vedere economic, boala poate provoca pierderi importante. Cele mai mari pierderi pentru fermierii din zona de munte provin din reducerea producției de lapte. De asemenea la tineretul în creștere și la îngrășat scăderea sporului în greutate iar la animalele abatorizate, deprecierea carcaselor și piererea pieilor. Având în vedere prevalența și pierderile

economice pe care Hipodermoza le aduce fermierilor din zona de munte ar trebui luat în vedere și întocmită o analiză contabilă a pierderilor, cu estimarea unui raport beneficiu–cost și aplicarea unor strategii de investiție cu cercetarea unor astfel de boli cu impact major în zonele montane.

CONCLUZII

Concluzionând aspectele expuse în această lucrare se pot formula o serie de avertizări, dar și de măsuri sustenabile pentru fermierii din zonele de munte.

Hipodermoza este o miază cronică, benignă cu evoluție sezonieră produsă de larvele de Hypoderma cu localizare subcutanată, boală cunoscută în popor sub denumirea de „coșuri" ce afecteaza mai mult bovinele. Este specifică tuturor regiunilor nordice, dar mai pronunțată în zonele de deal și de munte, fiind favorizată de condițiile climatice specifice acestor zone ce asigură evoluția acestui parazit. Ciclul de viață al parazitului este de aproximativ un an, din care 9 luni sunt petrecute la animale ca paraziti interni iar restul timpului în mediul exterior. Are un grad mare de infestare la bovine și în general o prevalență ridicată pe toată perioda pașunatului. Animalele netratate reprezintă un adevarat rezervor de reifestare a bolii pentru celelate sănatoase. Produce pagube economice importante în industria pielăriei, cât și prin scăderea producțiilor de lapte și deprecierea cărnii la sacrificare. Hipodermoza reprezintă o mare amenițare globală în special pentru zona nordică, pentru animalele sănatoase clinic, producând și un impact grav din punct de vedere economic. Datorită masurilor de prevenire instituite în ultimii ani pentru bolile parazitare la animale cu produsul „Ivermectină „ privalența Hipodermozei in zonele nordice de pe glob au scăzut considerabil, inclusiv în Romania ajungand în 2023 la un procent de doar 0,31%.

Se impune implementarea și organizarea unor programe de educație continuă a fermierilor, o conștientizare și abordare mai atentă cu privire la dinamica și evoluția Hipodermozei la bovinele din zonele montane.

Prin implementarea acestor forme de educație continuă, fermierii ar putea conștietiza și despre evoluția unor boli cu impact economic, specifice zonelor montane.

CONTRIBUȚIILE AUTORILOR

Nu se aplică.

DECLARAȚIE PRIVIND CONFLICTUL DE INTERESE

Autorii declară că nu există conflicte de interese.

DECLARAȚIA COMISIEI DE EVALUARE INSTITUȚIONALĂ

Nu se aplică.

DECLARAȚIA PRIVIND CONSIMȚĂMÂNTUL INFORMAT

Nu se aplică.

DISPONIBILITATEA DATELOR

Nu se aplică.

REFERINȚE

Beesley W.N. (1962). Observations on the development of Hypoderma bovis de Geer (Diptera, Oestridae) in the bovine host. Research in Veterinary Science, 3(2), 203–208.

Beesley W.N. (1974). Arthropods–Oestridae, Myiases and acarines. In Proceedings of the... International conference.

Boulard C. (2002). Durably controlling bovine hypodermosis. Veterinary Research, 33(5), 455–464.

Boulard C., Alvinerie M., Argenté G., Languille J., Paget L., & Petit E. (2008). A successful, sustainable and low cost control-programme for bovine hypodermosis in France. Veterinary parasitology, 158(1–2), 1–10.

Boulard C., Villejoubert C., & Moiré N. (1996). Antigeni reactivi încrucișați, specifici etapelor din familia Oestridae. Cercetare veterinară , 27 (4–5), 535–544.

Colebrook Ellen; Wall Richard. Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. Veterinary Parasitology, 2004, 120.4: 251–274.

Cozma V., Suteu E. Epidemiology and Aetiology of Bovine Hypodermosis in Northwestern Romania. In: Tarry DW, Pithan K, Webster K, editors. Improvements in control methods for Warble-Fly in cattle and goats. Commission of the European Communities; Brussels, Belgium: 1995. pp. 65–68.

Dărăbuș G., Lupu M.A., Mederle N., Dărăbuș R.G., Imre K., Mederle O., ... & Olariu T.R. (2023). Epidemiology of Cryptosporidium infection in Romania: a review. Microorganisms, 11(7), 1793.

Dărăbuș G., Tomoioagă V.D., Florea T., Imre M., Oprescu I., Morariu S., ... & Ilie, M.S. (2023). Epidemiological Surveillance of Hypodermosis in Cattle from Romania. Pathogens, 12(9), 1077.

Dalton J.P. Fasciolosis. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub., 465–525.

Dinulescu G., Niculescu A. (1960). Parazitologie clinica veterinara.

Drummond R.O. (1984). Control of larvae of the common cattle grub (Diptera: Oestridae) with animal systemic insecticides. Journal of economic entomology, 77(2), 402–406.

Dulceanu N., Terinte C. (1994). Parazitologie veterinară. Ed. Moldova, Iași, 2.

Hadwen S., Fulton, J.S. (1924). On the migration of Hypoderma lineatum from the skin to the gullet. Parasitology, 16(1), 98–106.

Haine D., Boelaert F., Pfeiffer D.U., Saegerman C., Lonneux J.F., Losson B., & Mintiens K. (2004). Herd-level seroprevalence and risk-mapping of bovine hypodermosis in Belgian cattle herds. Preventive veterinary medicine, 65(1–2), 93–104.

Hassan M.U., Khan M.N., Abubakar M., Waheed H.M., Iqbal Z., & Hussain M. (2010). Bovine hypodermosis—a global aspect. Tropical animal health and production, 42, 1615–1625.

Nelson W.A., Weintraub J. (1972). Hypoderma lineatum (De Vill.)(Diptera: Oestridae): invasion of the bovine skin by newly hatched larvae. The Journal of Parasitology, 614–624.

Norman, J.O., Younger R.L. (1979). Microbial flora of Hypoderma (Diptera: Oestridae) larvae taken from cattle treated with juvenile hormone analogues. Journal of Medical Entomology, 16(1), 43–47.

O'Brien D.J. (1998). Warble fly prevalence in Europe 1997 after COST 811. Boulard C, Sol J, O'Brien D, Webster K, Sampimon OC, editors. COST, 811.

Otranto D., Zalla P., Testini G., & Zanaj S. (2005). Cattle grub infestation by Hypoderma sp. in Albania and risks for European countries. Veterinary parasitology, 128(1–2), 157–162.

Papadopoulos E. Hipodermoza în Grecia. Bărbie. J. Vet. Parazitol. 2004; 12 :20–23.

Rivas V.D. (2010). Respuesta celular cutánea y producción de citoquinas como factores determinantes de protección en la infestación por Hypoderma sp. Univ Santiago de Compostela.

Robertson R.H. (1980). Antibody production in cattle infected with Hypoderma spp. Canadian Journal of Zoology, 58(2), 245–251.

Romaniuk K. (1973). Studies on pathogenesis of hypodermatosis in cattle. I. Changes in hemogram, serum protein and the body weight of heifers in the complete cycle of infection with Hypoderma bovis (de Geer, 1776) larvae. Acta parasitologica polonica.

Tarry D.W. (1986). Progress in warble fly eradication. Parasitology Today, 2(4), 111–116.

Scholl P.J., Colwell D.D., & Cepeda-Palacios R. (2019). Myiasis (Muscoidea, Oestroidea). In Medical and veterinary entomology (pp. 383–419). Academic Press.

Weintraub J. (1961). Inducing mating and oviposition of the warble flies Hypoderma bovis (L.) and H. lineatum (De Vill.)(Diptera: Oestridae) in captivity. The Canadian Entomologist, 93(2SPITHILL T.W., SMOOKER P.M., COPEMAN D.B., 1999. "Fasciola gigantica: epidemiology, control, immunology and molecular biology". In

Spithill T.W., Smooker P.M., Copeman D.B., 1999. "Fasciola gigantica: epidemiology, control, immunology and molecular biology". In Dalton, JP. Fasciolosis. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub., 465–525.

Șuteu I., Cozma V. (2004). Parazitologie clinică veterinară: Parazitologie generală, protozooze, trematodoze și cestodoze. Risoprint.

Yin H., Miling H., Gailing H., Haung S., Zheijie L., Jiaxutn L., Guiquan G. Hypodermosis in China; Proceedings of the INCO Conference; Athens, Greece. 9–10 June 2010.

FACTORI DETERMINANȚI ÎN STABILIREA PREȚULUI CORECT DE CĂTRE MICII PRODUCĂTORI DE PRODUSE MONTANE

Manuela APETREI *, **Dan Constantin ȘUMOVSCHI**

Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu", Centrul de Economie Montană CE-MONT, Petreni nr. 49, 725700, Vatra Dornei, România

* Autor corespondent: *manuela.apetrei@ce-mont.ro*

Rezumat

Prețul reprezintă un concept pluridimensional care, prin atributele sale economice și psihologice, devine pentru micii producători de produse montane un instrument microeconomic pe care trebuie să-l utilizeze eficient în deciziile lor de a pătrunde și a se menține pe piață. Prețul constituie partea cea mai transparentă a activității micilor producători de produse montane și de cele mai multe ori, joacă un rol decisiv în supraviețuirea acestora pe piață. Având în vedere că în multe cazuri prețul este un factor determinant în alegerea unui produs de către cumpărător, micul producător de produse montane trebuie să analizeze foarte bine toți factorii ce influențează prețul astfel încât să se creeze o sitație „win-win": prin stabilirea nivelului corect, pentru producător se asigură continuarea activității, iar pentru cumpărător se asigură îndeplinirea cerințelor legate de valoarea calitativă ridicată energo-nutritivă și sanogenă, pornind de la tendința cumpărătorilor de a asocia unui produs cu preț ridicat o calitate superioară.

Cuvinte cheie: produs montan, mici producători, preț, zonă montană, lanț scurt, etica în marketing

INTRODUCERE

Realitatea zilei de azi ne pune față în față cu o situație pe cât de răspândită pe atât de dureroasă: o ofertă de produse alimentare de calitate îndoielnică, a căror etichetă ne duce cu gândul mai mult la industria chimică decât la industria alimentară (Hieke &Taylor, 2012). Din acest motiv informarea corectă a consumatorilor cu privire la zona de proveniență a produsului ce atestă anumite caracteristici de calitate (mențiunea „produs montan") are ca și scop protejarea practicilor sustenabile de producere, dar și a asocierilor culturale cu aria geografică definită (Becker, 2009; Bentivoglio et al., 2019) precum și promovarea componentei locale a poduselor alimentare (Watts et al., 2005).

Creșterea gradului de conștientizare în rândul consumatorului a faptului că suntem ceea ce consumăm, a deschis calea de a ne reîntoarce la origini, la poteca satului de munte și la aroma mâncărurilor simple, dar atât de gustoase, având la bază ingredientele care se găseau în orice gospodărie din zona montană: carne, lapte, smântână, unt, ouă, ciuperci de pădure, fructe de pădure, condimente, plante medicinale. Această hrană de odinioară, astăzi o regăsim sub numele de produs montan. Punerea în valoare a produselor alimentare montane (Giorgi & Losavio, 2010) reprezintă un deziderat în primul rând pentru producător (Bojnec et al., 2019) în sensul valorificării la prețuri acoperitoare pentru costuri și obținerea de beneficii atractive (Rey, 2020; pg.21), dar și pentru cumpărători, oferindu-le în primul rând satisfacția achiziționării unor produse cu valoare calitativă suplimentară energo-nutritivă și sanogenă (Gruia et al.,2017; pg.111), dar și beneficii de ordin emoțional (sprijinirea comunităților montane precum și conservarea patrimoniului gastronomic montan).

Practicarea agriculturii în zona montană este limitată de condițiile climatice dificile care se regăsesc la altitudini mari, de fertilitatea scăzută a solului, ceea ce a determinat reducerea considerabilă a perioadei de vegetație și a productivității. De asemenea, pantele abrupte care nu permit întrebuințarea utilajelor mecanizate și cer resursă de muncă umană considerabilă, generează o creștere semnificativă a costurilor exploatării terenurilor (extras din Legea Muntelui Nr. 197/2018) de unde rezultă o creștere a costului de producție a unui produs alimentar montan comparativ cu un produs similar convențional. Din acest motiv, rolul schemei de calitate „produs montan" creată la nivel european este acela de a comunica cumpărătorului mesajul cu privire la valoarea adăugată a produselor alimentare obținute în zona de munte (Gorlier, 2012; Bentivoglio et al., 2019, Rey, 2021) având în vedere specificitățile arealului montan. Toate aceste argumente susțin prețurile mai mari ale produselor montane comparativ cu produsele similare obținute în mod convențional, prețuri absolut necesare fără de care nu am putea vorbi de rentabilizarea activităților economice în zona de munte, reprezentând în același timp și un factor motivant pentru stabilirea populației tinere în această zonă, contracarând astfel fenomenul care a atins un nivel îngrijorător – cel al depopulării masive a zonelor montane (Mihalache & Croitoru, 2011).

Prețul reprezintă unul din factorii esențiali ai deciziei de cumpărare, reflectând valoarea unui produs ce încorporează materiile prime folosite pentru realizarea produsului, munca depusă, dar și utilitatea produsului respectiv (Mîrza, 2013). Pornind de la principiile teoriei obiective a valorii (Moșteanu, 2001), utilitatea reprezintă gradul de satisfacție pe care-l resimte consumatorul ținând cont de însușirile produsului cât și cantitatea necesară în vederea acoperirii nevoii.Alături de ceilalți trei P ai mixului de marketing (produs, promovare, plasament/distribuție), astăzi prețul a trecut limita de semnificație pur economică devenind un indicator mult mai complex deoarece la formarea sa este bine să se țină cont și de componentele psihologice și sociale ale pieței țintă (Balaure, 2003).

Creșterea cererii de produse montane poate însa atrage și aspecte mai puțin plăcute, legate de specularea imaginii pozitive a cumpărătorului legată de produsul montan și practicarea de către producător a unor prețuri exagerat de mari, acesta neluând în calcul că o astfel de practică îi va aduce beneficii doar pe termen scurt, iar pe termen lung activitatea îi va fi periclitată (Crăciun, 2003). Producătorul trebuie să fie conștient că funcționarea pe principii etice este direct legată de profitabilitatea atât pe termen scurt cât și pe termen lung, deoarece consumatorii își formează atitudini pozitive fată de produs, dar și de producători, iar aceste atitudini se resfrâng benefic asupra volumului tranzacțiilor (Grigoraș, 2012).

MATERIALE ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE

Obiectivul general al demersului științific este acela de a studia cunoștințele micilor producători de produse montane cu privire la factorii pe care i-au luat în considerare pentru a stabili nivelul prețului produsului montan.

În contextul redactat în partea introductivă a demersului științific, prin această lucrare ne-am propus să atingem următoarele obiective:

- cercetarea cunoștințelor micilor producători de produse montane cu privire la factorii pe care i-au luat în considerare pentru stabilirea prețului produsului montan;
- enumerarea factorilor determinați ce trebuie luați în considerare atunci când se stabilește prețul produsului montan;
- conceptualizarea cunoștințelor.

În vederea atingerii obiectivelor am utilizat ca și surse de informare articole științifice publicate în baze de date naționale și internaționale și cărți de specialitate aparținând unor autori recunoscuți la nivel național și internațional. Pe baza analizei literaturii de specialitate am conceptualizat factorii esențiali ce trebuie luați în considerare detaliind importanța fiecăruia în parte.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În stabilirea nivelului prețului produsului montan, micul producător trebuie să țină seama de gradul în care prețul corect este perceput de către consumator (Vrânceanu, 2007). Termenul de „corect" este folosit deoarece atât subevaluarea produselor cât și supraevaluarea produselor montane pot avea consecințe negative asupra desfășurării pe termen lung a activității micului producător. Chiar înainte de a-și face calculele, micul întreprinzător trebuie să răspundă la patru întrebări, deoarece un preț corect stabilit este fundamental pentru înregistrarea profitului (Secrieru, 1999).

- cine sunt potențialii clienți – acest lucru se traduce în marketing prin analiza pieței țintă (ce vârstă au, ce venituri au, ce nivel de educație, unde locuiesc etc);
- care este prețul de vânzare practicat de alți producători pentru un produs similar?
- cum se poziționează produsul pe piață? (în cazul produselor montane vorbim de produse de nișă).
- cum se poate diferenția de concurență?

Esențial pentru acest domeniu de activitate este principiul corectitudinii tranzacției (Schlegelmilch, 1998) ce analizează măsură în care costurile, respectiv beneficiile ce se obțin în urma tranzacției sunt satisfăcătoare pentru cele două părți. Mai mult decât atât, creșterea economică a activităților micilor producători din zona montană este puternic legată de o relație solidă, bazată pe încredere între producători și consumatori datorită trasabilității imediate a produselor (Cantiani et al., 2016).

Comercializarea produselor montane realizate de micul producător se realizează în cea mai mare parte prin sistemul lanțurilor scurte (implicarea unui număr cât mai redus de intermediari). Pe lângă prețul corect pe care îl primește micul producător, lanțul scurt contribuie la valorificarea potențialului local montan, la îmbunătățirea imaginii anumitor zone montane, asigurând un anumit grad de suveranitate alimentară (Kneafsey et al, 2013).

La stabilirea prețului produsului pe care îl realizează, micul producător trebuie să țină seama pe lângă factorii limitativi biologici-naturali și de anumite aspecte specifice.

Punctul de plecare pentru stabilirea prețului îl reprezintă calcularea pragului de rentabilitate (acesta este un indicator deosebit de necesar, dar nu suficient, datorită specificității produsului montan). Pragul de rentabilitate este cunoscut și sub denumirea de punct critic sau punct mort, evidențiind un nivel de producție (exprimat atât în unități valorice, cât și în unități fizice) la care producătorul nu are nici profit, nici pierderi, drept urmare profitul operațional este nul (Tcaci et al, 2018).

În literatura de specialitate, volumul producției corespunzătoare pragului de rentabilitate (Q_V) se calculează după formula:

$$Q_V = \frac{CF}{Pp - CV_p}$$

unde: CF – costuri fixe totale la fabricarea produsului;
P_p – prețul de vânzare pe unitate de produs;
CV_p – costuri variabile la o unitate de produs

Conform acestei formule, Q_V exprimă volumul total al produselor montane vândute, la care veniturile au acoperit exact costurile de producție. La acest nivel micul producător nu obține nici profit, dar nici nu suportă pierderi.

Foarte important pentru calcularea pragului de rentabilitate este identificarea și divizarea de către micul producător a costurilor de producție în costuri variabile și costuri fixe. Costurile variabile au o flexibilitate ridicată deoarece se adaptează foarte ușor la nivelul producției (în sensul că materiile prime se achiziționează pe măsura necesităților). Diferențierea între fix și variabil se face pentru fiecare mic producător în parte deoarece un tip de cost ce pentru un producător poate fi variabil, pentru alt producător poate avea un caracter fix. Din acest punct de vedere, salariul angajaților reprezintă exemplul cel mai relevant. Există producători care decid să-și plătească angajații în funcție de numărul de ore muncite pe zi (tarif orar) deoarece specificul activității impune acest lucru (în general e determinat de producția sezonieră). În acest caz costul este variabil. Există producători care hotărăsc să-și remunereze angajații stabilind un nivel fix lunar indiferent de volumul producției, în acest caz vorbim de încadrarea salariilor la costurile fixe. Acest tip de remunerare determină costuri mai mari pentru angajator însă are un rol important în motivarea și fidelizarea forței de muncă.

Pe lângă identificarea și încadrarea corectă a costurilor fixe și variabile, un detaliu la care trebuie să fie atenți producătorii îl reprezintă faptul că același cost poate avea atât o componentă fixă cât și o componentă variabilă. Un exemplu edificator în acest caz este cel al achiziționării unui abonament la internet sau telefonie mobilă, unde tariful până la un anumit nivel este fix, după care crește proporțional cu volumul convorbirilor.

Costurile fixe sunt neschimbate, indiferent de cât de mult sau puțin produce micul producător de produse montane, cu alte cuvinte sunt acele costuri care rămân la același nivel pe o anumită perioadă de timp, indiferent de nivelul producției. Aceste costuri includ: asigurările, chiria (acolo unde este cazul), dobânzile la împrumuturi (acolo unde este cazul), cheltuieli cu publicitatea, taxele de proprietate, amortizarea etc. Cu cât volumul producției crește, scade costul fix care revine pe unitatea de produs.

Costurile variabile sunt acele costuri care evoluează proporțional cu volumul producției și includ: electricitatea, costurile salariale pe tarif orar, comisioanele, cheltuielile de inventar, corespondență etc.

Un alt indicator important de care e bine să țină seama micul producător îl reprezintă marja de contribuție unitară, un indicator util care ajută antreprenorii să-și înțeleagă costurile și profitabilitatea operațională (Bâtcă-Dumitru et al, 2019).

Marja de contribuție unitară este segmentul din venitul obținut prin vânzarea unui produs montan care depășește costul variabil necesar producerii acelui produs. Acest segment în exces este ceea ce este disponibil pentru a se putea acoperi costurile fixe, iar în momentul în care aceste costuri fixe au fost acoperite poate contribui la profitul firmei. Marja de contribuție unitară este și un termen contabil care îi ajută pe antreprenori să-și urmărească profitabilitatea produselor.

În literatura de specialitate marja de contribuție unitară, se calculează după formula:

$$MC_u = P_u - CV_u$$

unde: MC_u – marja de contribuție unitară;
P_p – prețul de vânzare pe unitate de produs;
CV_u – costuri variabile la o unitate de produs

De exemplu, dacă prețul unui borcan cu dulceață de zmeură este de 25 lei (5,15 $; 1$ = 4,85 Ron) și costurile variabile ale materiilor prime, forței de muncă (cu tarif orar) și cheltuielilor generale pentru acel borcan au fost de 15 lei (3,09 $), atunci marja de contribuție unitară este de 10 lei (2,06 $). Acest lucru ne spune că fiecare borcan de dulceață pe care producătorul îl produce și îl vinde contribuie cu 10 lei (2,06 $) la acoperirea costurilor fixe și generarea de profit.

Mai mult decât atât, marja de contribuție unitară se poate utiliza pentru a stabili rapid numărul de unități pe care micul producător de produse montane trebuie să le vândă pentru a ajunge la un profit operațional țintă. Pentru obținerea acestui rezultat se folosește formula pentru determinarea punctului de rentabilitate, dar cu adăugarea venitului pe care producătorul țintește să-l obțină.

$$Qn = \frac{CF + Vn}{MCu}$$

unde: Q_n – necesarul de unități vândute pentru atingerea profitului operațional țintă
CF – costuri fixe totale la fabricarea produsului
V_n – venitul țintă (propus)
MC_u – marja de contribuție

Marja totală de contribuție este un indicator, de asemenea, util. Dacă marja totală este mai mare decât cheltuielile fixe ale unității, înseamnă că unitatea înregistrează profit, iar dacă este mai mică decât cheltuielile fixe, atunci unitatea se confruntă cu o pierdere.

$$MC = MC_u \times N_{uv}$$

unde: MC_u – marja de contribuție unitară
N_{uv} – numărul de unități vândute

După identificarea marjei totale de contribuție se poate determina profitul operațional al unității.

$$P_{op} = MC - CF$$

unde: P_{op} – profitul operațional
MC – marja totală de contribuție
CF – cheltuieli fixe totale

Foarte important pentru micul producător de produse montane este să evidențieze aspectele care dau valoare produsului (Smed & Andersen, 2012). Oamenii nu cumpără doar produsul în sine ci soluționări la problemele pe care le întâmpină sau modalități de satisfacere a anumitor necesități. Din acest punct de vedere, producătorul trebuie să proiecteze produsul prin ochii cumpărătorului (Ohvril, 2019) și să se asigure că toate avantajele (nutriționale, sanogene, psihologice) oferite de produs au fost pe deplin conștientizate de cumpărător.

Produsul = Produsul ca atare + servicii + satisfacția psihologică

Prin caracteristicile sale (fizico-chimice) și prin valoarea energetică înmagazinată, produsul montan are capacitatea de a transforma cele mai valoroase elemente naturale – pământ, apă, aer – în produse finale cu un nivel ridicat din punct de vedere al calității. În

momentul în care consumatorul înțelege beneficiile consumului de produse montane – produse esențiale pentru sănătate și baza salvgardării mediului înconjurător, în principal a zonei montane (Cantiani et al, 2016), doar atunci acestea devin competitive pe piață.

Filip Kotler (Kotler, 1997) a făcut o analiză a lanțului nevoie-necesitate-cerere și a ajuns la concluzia că necesitatea reprezintă nevoia îmbrăcată într-o formă specifică ce corespunde cu nivelul cultural și personalitatea fiecărui individ în parte. Necesitatea susținută de puterea de cumpărare a populației reperezintă cererea. Din acest punct de vedere, cererea nu este altceva decât necesitatea ce poate fi satisfăcută. La modul comun, prețul se stabilește prin negocierea dintre producător și consumator, dar în cazul produselor montane contează valoarea pe care consumatorul o atribuie produsului (Deac et al, 2015), iar această valoare este stabilită corect în momentul în care cumpărătorul înțelege atributele de calitate ce însoțesc produsul montan (Marescotti et al, 2021). De aceea prețul mai este definit și ca expresie financiară a valorii atribuite de cumpărător în cadrul procesului de schimb: bani-produs (Hill & Sullivan, 1998).

Un alt factor de care trebuie să țină seama micul producător de produse montane este acela că operează cu produse de nișă. În general, valoarea asociată prin preț unui bun sau serviciu se bazează atât pe componente tangibile (calitatea produsului) cât și pe componente intangibile (e vorba de factorul *feel-good* pentru produsele de nișă). Pornind de la cele două caracteristici ale produselor montane, autenticitatea și teritorialitatea, micul producător trebuie să accentueze factorii de localizare și tradiție, factori ce stau la baza autenticității nostalgice (Holbrook, 1993) generate de consumul produselor montane. Papilele gustative au o memorie a lor (Petridou, 2001), iar consumul de produse montane ne duce cu gândul la copilărie, la gustul mâncării ca la bunica.

Mai mult decât atât, produsele montane pot fi introduse în categoria bunurilor Veblen, bunuri pentru care o creștere a prețurilor va determina oamenii să cumpere chiar mai mult, motivul acestui comportament fiind demonstrarea unui statut aparte – factorul feel good (Bagwell & Bernheim, 1996) precum și apartenența la un anumit grup social alcătuit din consumatori cu un anumit profil psihologic: consumatori responsabil social (Starr, 2010), atenți la alimentație (Wägeli et al, 2016), orientați spre produse cu valoare calitativă ridicată (Corazzin et al, 2019), prietenoase cu mediul (Zuliani et al, 2018) și distribuite prin canale scurte (Lamine, 2005; Vittersø et al, 2019).

Nu în ultimul rând, un aspect deosebit de important de care trebuie să țină seama micul producător îl reprezintă evitarea folosirii prețului psihologic (prețul psihologic este prețul de tip 5,99 lei în loc de 6 lei). Percepem semnificativ mai mici prețurile care se termină în "9" pentru că procesăm informația de la stânga la dreapta, iar în acest caz, prețurile încep cu o cifră mai mică decât prețul întreg (Schindler & Wiman,1989). Ne lovim de riscul fenomenului de transfer de senzație (Spence, 2012) și anume atributul asociat prețului (mic) se transferă în mod inconștient și asupra produsului (îl percepem ca având calitate slabă). Un alt motiv pentru care e indicat să se folosească prețurile rotunde e acela că aceste prețuri se procesează mai ușor, iar cumpărătorul le simte pur și simplu ca fiind corecte.

CONCLUZII

Stabilirea corectă a prețului de vânzare pentru produsul montan constituie primul pas în reușita inițiativei economice a micului producător, deoarece un nivel corect al prețului,

luând în considerare atât componentele economice cât și factorii psihologici, poate conduce la sporirea vânzărilor, în timp ce un preț incorect poate duce la încetarea activității.

Chiar dacă nu există o formulă unică ce poate asigura calculul prețului corect în cazul produselor montane, luarea în considerare a unor factori determinanți îi asigură producătorului șanse mai multe ca produsul său să devină alegerea finală a consumatorului.

În primă fază, valoarea produsului este înțeleasă diferit de consumator față de producător. Ea reprezintă o proporție între beneficii și costuri, iar acestea sunt aprecieri subiective pentru client, deoarece fiecare consumator este unic. Succesul constă însă în modalitatea de comunicare pe care o adoptă producătorul cu privire la beneficiile obținute de cumpărător în urma consumului produsului respectiv, dar și a efortului depus pentru obținerea acelui bun. Cu cât comunicarea este mai eficientă cu atât sunt mai multe șanse ca valoarea produsului montan să fie evaluată corect de client.

Pe lângă știință, stabilirea corectă a prețului este și o artă, iar această artă constă în căutarea punctului de echilibru a balanței între încasările care îi permit micului producător să pătrundă și să se mențină pe piața și evaluarea produsului de către consumator.

CONTRIBUȚIILE AUTORILOR

Conceptualizare, A.M.; Verificarea datelor, A.M. și Ș.D.C.; Cercetări, A.M. și Ș.D.C. Metodologie A.M.; Supraveghere, A.M.; Validare, A.M., Ș.D.C; Vizualizare, A.M.; Redactare – schiță originală, A.M.; Redactare – revizuire și editare, A.M.

DECLARAȚIE PRIVIND CONFLICTUL DE INTERESE

Autorii declară că nu există conflicte de interese.

DECLARAȚIA COMISIEI DE EVALUARE INSTITUȚIONALĂ

Nu se aplică.

DECLARAȚIA PRIVIND CONSIMȚĂMÂNTUL INFORMAT

Nu se aplică

DISPONIBILITATEA DATELOR

Datele care susțin rezultatele acestui studiu sunt disponibile în articol [și/sau] în materialele suplimentare ale acestuia.

REFERINȚE

Articole și cărți

Bagwell L.S, Bernheim B.D. 1996. Veblen Effects in a Theory of Conspicuous Consumption. *The American Economic Review,* Vol. 86, No. 3 (Jun., 1996), pp. 349–373, Published By: American Economic Association

Balaure V. 2003. *Marketing.* București, Editura Uranus.

Bâtcă-Dumitru C, Sahlian D, Şendroiu C. 2019. *Managementul performanţei. Editura CECCAR*, București.

Becker T. 2009. European Food Quality Policy: The Importance of Geographical Indications, Organic Certification and Food Quality Assurance Schemes in European Countries*. Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy,* no 10/1, pp. 111–130;

Bentivoglio D., Savini S., Finco A., Bucci G., Boselli E. 2019. Quality and origin of mountain food products: the new European label as a strategy for sustainable development, *J. Mt. Sci* 16(2): 428–440; https://doi.org/10.1007/s11629-018-4962-x

Bojnec Ş., Petrescu D.C., Petrescu-Mag R.M., Rădulescu C.V. 2019. Locally Produced Organic Food: Consumer Preferences. *Amfiteatru Economic,* 21(50), pp. 209–227.

Cantiani M., Geitner C., Haida C., Maino F., Tattoni C., Vettorato D., Ciolli M. 2016. Balancing economic development and environmental conservation for a new governance of alpine areas. *Sustainability* 8(12):802. https://doi.org/10.3390/su8080802.

Corazzin M., Romanzin A., Sepulcri A., Pinosa M., Piasentier E., Bovolenta S. 2019. Fatty Acid Profiles of Cow's Milk and Cheese as Affected by Mountain Pasture Type and Concentrate Supplementation. *Animals,* 9, 68.

Crăciun D. 2005. *Etica în afaceri, Editura ASE*, Bucureşti.

Deac V., Stanescu A., Paun O. 2015. Impactul calitatii în fundamentarea deciziilor de pret. *Calitatea: Acces la Success; Bucharest* Vol. 16, Iss. 145, (Apr 2015): 11–17.

Giorgi A., Losavio C. 2010. The enhancement of the "mountain" origin of an agri-food product. *Silvae* 6(13): 109–122.

Gorlier A., Lonati M., Renna M., Lussiana C., Lombardi G., Battaglini L.M. 2012. Changes in Pasture and Cow Milk Compositions during a Summer Transhumance in the Western Italian Alps. *Journal Applied and Botany Food Quality*, 85, 216–223.

Grigoraș M. 2020. Modificări ale eticii pe piața produselor agroalimentare. In: *Economie Lucrări științifice*. Vol. 31, 27 septembrie 2012, Chișinău. pp. 635–641. ISBN 978-9975-64-235-4.

Gruia Romulus, Rey Radu, Gaceu L. 2017. Studiu privind indicația geografică (IG) pentru produsele agro-alimentare montane, *Revista de Montanologie*, Vol XVII, 2017.

Hieke S., Taylor C.R. 2012. A critical review of the literature on nutritional labeling. *In: Journal of Consumer Aff airs*, nr. 46(1), p. 120–156.

Hill E., Sullivan T.O. 1998. *Marketing. Editura. Antet*

Holbrook M. 1993. Nostalgia and consumption preferences. Some emerging patterns of consumer tastes. *Journal of Consumer Research, no.20(2), pp 245–256;*

Kneafsey M., Venn L., Schmutz U., Balasz B., Trenchard L., Eyden-Wood T., Bos E., Sutton G., Blackett M., Santini F., Gomez Y., Paloma S. 2013. Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of their Socio-Economic Characteristics. *Joint Research Center, Institute for Prospective Technological Studies,*

Kotler P. *Managementul marketingului. București, Ed.Teora*.

Lamine C. 2005. Settling shared uncertainties: Local partnerships between producers and consumers. *Sociologia Ruralis* 45(4):324–345. https://doi.org/ 10.1111/J.1467-9523.2005.00308.X.

Marescotti M.E., Amato M., Demartini E., La Barbera F., Verneau F., Gaviglio A. 2021. The effect of verbal and iconic messages in the promotion of high-quality mountain cheese: A non-hypothetical BDM approach. *Nutrients* 13(9):3063. https://doi.org/10.3390/nu13093063.

Mihalache F, Croitoru A. 2011. *Mediul rural românesc: evoluții și involuții. Schimbare socială și antreprenoriat.* Editura Expert, București.

Mîrza S. 2013. Particularitățile cercetărilor de marketing în agricultură. *Analele științifice ale Universității Cooperatist-Comerciale din Moldova.* Volumul XII. Chișinău: UCCM, p. 301–308;

Montrasio R, Mattiello S, Zucaro M, Genovese D, Battaglini L. 2020. The perception of ecosystem services of mountain farming and of a local cheese: An analysis for the touristic valorization of an inner alpine area. *Sustainability* 12(19):8017. https://doi.org/10.3390/su12198017

Moşteanu T. 2001. *Preţuri, echilibru concurenţial şi bunăstare socială*. Bucureşti, Editura Economica.

Ohvril T., Maasing B. 2019. Marketing şi Dezvoltarea Produsului. *Universitatea Estoniană de Ştiinţe ale Vieţii.*

Petridou E. 2001. Taste of home*, in Home Possessions: 87–104,* coord. Daniel Miller. Oxford: Berg.

Rey R. (coord.). 2020. O viziune de dezvoltare sustenabilă – montană – axată pe valorificarea ”produselor montane”, de calitate. Creşterea importanţei zonelor montane în conjunctura post-coronavirus, *Centrul de Economie Montană al Academiei Române*, 2020.

Rey R. 2021. *Îngrăşămintele organice şi biodiversitatea valoroasă a pajiştilor din munţii României – factori de bază pentru economia agrozootehnică, sănătatea animalelor şi a fermierilor şi pentru obţinerea ”produselor montane” alimentare, de înaltă calitate*. Simpozion ştiinţific – Centrul de cercetare inovare Silviana, Luna Ilvei, Bistriţa-Năsăud.

Schindler R.M., Wiman A.R. 1989. Effect of odd pricing on price recall. *Journal of Business Research,* 19(3), 165e177.

Schlegelmilch B. 1998. Marketing ethics. An international perspective*. International Thompson Publishing Company*, Boston.

Secrieru C. (coord.). 1999. Management, evaluare şi analiză economică în întreprinderile agroalimentare. *Editura Muntenia,* Constanţa, 1999;

Smed S., & Andersen L.M. 2012. Information or prices, which is most powerful in increasing consumer demand for organic vegetables? *International Business Research*, 5(12), 175.

Spence C. *2012.* Managing sensory expectations concerning products and brands: Capitalizing on the potential of sound and shape symbolism. *Journal of Consumer Psychology*, 22:37–54.

Starr A. 2010. Local food: a social movement? *Cultural Studies – Critical Methodologies,* 10(6), pp.479–490.

Tcaci N., Tcaci A., Dombrovschi I. 2018. Diagnosticul rezultatelor financiare prin intermediul pragului de rentabilitate. In: *Paradigme moderne în dezvoltarea economiei naţionale şi mondiale Cu ocazia aniversării a 65 de ani de la fondarea Facultăţii de Ştiinţe Economice*. 2–3 noiembrie 2018, Chisinău. Chişinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2018, pp. 203-208. ISBN 978-9975-142-57-1.

Vittersø G., Torjusen H., Laitala K., Tocco B., Biasini B., Csillag P., de Labarre M.D., Lecoeur J-L., Maj A., Majewski E., et al. 2019. Short food supply chains and their contributions to sustainability: Participants' views and perceptions from 12 European cases. *Sustainability 11(17):4800. https://doi.org/10.3390/ su11174800.*

Vrînceanu D. 2007. Ethical Aspects of Marketing Decisions. *Revista de Marketing Online* – Vol.1, Nr. 3.

Wägeli S., Janssen M., Hamm U. 2016. Organic consumers' preferences and willingness-to-pay for locally produced animal products. *International Journal of Consumer Studies,* 40(3), pp.357–367.

Watts D., Ilbery B., Maye D. 2005. Making reconnections in agro-food geography: alternative systems of food provision. *Progress in Human Geography*, 29(1), pp.22–40.

Zuliani A., Esbjerg L., Grunert K., Bovolenta S. 2018. Animal welfare and mountain products from traditional dairy farms: How do consumers perceive complexity? *Animals* 8(11):207. https://doi.org/10.3390/ani8110207.

Alte surse

Legea Muntelui Nr. 197/2018 din 20 iulie 2018

SISTEME AGROFORESTIERE – BENEFICII, SOLUȚII PRACTICE, PROVOCĂRI ȘI PERSPECTIVE ÎN ZONA MONTANĂ. O REVIZUIRE GLOBALĂ A LITERATURII

Mihaela BOBOC

Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu", Centrul de Economie Montană CE-MONT, Petreni nr. 49, 725700, Vatra Dornei, România

Autor corespondent: *mutu.mihaela87@gmail.com*

Rezumat

Zonele rurale montane sunt vulnerabile în fața provocărilor și crizelor actuale, ceea ce determină nevoia de identificarea soluțiilor de dezvoltare durabilă. Preocupările de soluționare și adaptare se îndreaptă spre dezvoltarea unor sisteme cu o capacitate mai mare de reziliență precum sistemele agroforestiere. Prezenta lucrare își propune o analiză cu privire la importanța sistemelor agroforestiere, urmărind să clarifice ce anume presupun aceste sisteme, care sunt beneficiile aduse, cum ar putea fi acestea implementate la nivelul regiunilor montane, dar și cum ar putea fi acestea susținute în viitor. Rezultatele analizei ne dezvăluie că utilizarea terenurilor în sisteme agroforestiere oferă diverse beneficii economice (alimente, furaje, bioenergie, culturi comerciale), ecologice (biodiversitate, sechestrarea carbonului, managementul dăuntorilor, circuitul nutrienților, etc.), dar și socio-culturale (organizare, locuri de muncă, managementul terenului și a apei, cultură populară, mâncare tradițională etc.). Cu toate acestea, sistemele agroforestiere nu se bucură de o susținere semnificativă, atât la nivel de societate, cât și instituțional. Drept urmare, gestionarea terenurilor în sisteme agroforestiere ar trebui să facă obiectul preocupărilor organizațiilor guvernamentale prin acordarea sprijinului politic, financiar, instituțional, dar și la nivelul cercetării, deoarece aceste sisteme pot reprezenta una dintre soluțiile de reziliență a zonelor montate la crizele globale actuale. Modul durabil de gestionare și capacitatea de reziliență la schimbările climatice reprezintă argumentarea realistă în favoarea dezvoltării acestor sisteme, mai ales în zonele montane.

Cuvinte cheie: agroforestier; agrosilvicultură; silvopășuni; zonă montană; dezvoltare durabilă.

INTRODUCERE

Provocarea asigurării securității alimentare, în contextul actual al creșterii demografice și al schimbărilor climatice, incumbă dezvoltarea unor sisteme agricole multifuncționale. Sistemele agroforestiere răspund criteriului de multifuncționalitate, fiind prietenoase cu mediul, moderne, prin care se poate ajunge la beneficii economice, sociale și de mediu (Kachova et al 2016). Practicile tradiționale forestiere și sistemele agroforestiere sunt în prezent răspândite în întreaga lume, iar rolul lor multifuncțional este recunoscut pe scară largă (Santoro et al 2020).

Utilizarea terenurilor în sisteme agroforestiere sunt practici străvechi (Vera 2000; Smith 2010; Krĕmàřovà and Jeleček 2016; Liu et al 2019), întâlnite pe toate continentele lumii (Pandey et al 2021), însă cel mai mare procent îl regăsim în America Centrală și Asia de Sud-Est (Mathukia et al 2016). Până în secolul al XX-lea, agrosilvicultura (arbori și culturi), și sistemul silvopastoral (arbori și pășune/animale), acopereau suprafețe mari din Europa centrală, astăzi aceste sisteme sunt în scădere pe suprafețe mari din Europa (Smith et al 2012).

Declinul sistemelor agroforestiere a început odată cu industrializarea, mecanizarea, dezvoltarea tehnologică, fabricarea îngrășămintelor, globalizarea piețelor agricole, schimbările socio-economice și demografice, favorizarea politică a sistemului de cultură unică, plantații monoculturale și utilizarea intensivă a terenurilor (Mosquera-Losada et al 2012; Eichhorn et al 2016; Krĕmàřovà and Jeleček 2016). De asemenea, abandonarea lor a fost un alt factor responsabil de degradare, transformându-le, de cele mai multe ori, în păduri (Papanastasis et al 2009).

Cu toate acestea, ca o modalitate de utilizare a terenurilor, sistelele agroforestiere au devenit punctul ferbinte al cercetării științifice din ultimele decenii, și au fost din nou recunoscute ca practică agricolă durabilă din considerentul că pot rezolva problemele de mediu și/sau economice și oferă beneficii sociale (Liu et al 2019). O mare parte din cercetările științifice din ultima jumătate de secol au demonstrat că aceste sisteme pot ajuta la rezolvarea problemelor cu care se confruntă lumea astăzi (Jemal et al 2018; Kmoch et al 2018; Liu et al 2019). Deoarece, făcând obiectul discuțiilor legate de dezvoltarea durabilă (agricultură durabilă), atenuarea și adaptarea la schimbărilor climatice, conservarea biodiversității, securitate alimentară, aceste practici sunt percepute ca o soluție de ameliorare a multor provocări actuale.

Multe guverne și organizații neguvernamentale au recunoscut avantajele utilizării terenurilor în sisteme agroforestiere și le-au încorporat în planuri de dezvoltare regională/ națională (Liu et al 2019). În consecință, în anul 1977, s-a înființat Consiliul Internațional pentru Cercetare Agroforestieră (ICRAF), agrosilvicultura devenind o disciplină independent, care a primit o atenție sporită (Liu et al 2019).

Potențialul de ameliorare a climei, dar și de a participa, într-o oarecare măsură, la dezvoltarea durabilă, a determinat integrarea acestor sisteme în dezbaterile diferitelor convenții de la nivel internațional (Protocolului de la Kyoto, Convenția Cadru a Națiunilor Unite privind Schimbările Climatice – UNFCCC și Convenția privind Diversitatea Bilogică - CBD (Nair et al 2009; Pastur et al 2012; Gautam et al 2017).

Lucrarea are ca scop analiza cantitativă a cunoștințelor și tendințelor în domeniul agroforestier în vedrerea informării, dar și a conștientizării importanței acestuia în contextul socio-economic și de mediu actual, urmărind, în același timp, identificarea posibilelor lacune. Utilitatea subiectului poate fi argumentată de necesitatea informării cu privire asupra practicile agroforestiere, cât și cu privire la beneficiile generate de acestea. Conștientizarea acestora, de către părțile implicate (populații indigene, fermieri, producători, factorul politic), ar putea avea un impact pozitiv asupra dezvoltării sistemelor agroforestiere viitoare, implicit asupra societății rurale montane.

Atingerea scopului propus a avut în vedere obiective precum:

1. identificarea publicațiilor specifice temei analizat și a caracteristicile acestora (numărul, anul publicației, țara, jurnal, subiectul tratat,);
2. clarificări conceptuale cu privire la sistemele agroforestiere;
3. identificarea beneficiilor generate de sistemele agroforestiere;
4. Identificarea perspectivelor de dezvoltare în zonele montane;
5. identificarea problemelor și a provocărilor actuale;
6. identificarea măsurilor viitoare în vederea dezvoltării acestor sisteme de utilizare a terenurilor.

Astfel că, s-au folosit pentru culegerea informațiilor următoarele baze de date: Google Academic, Science Direct, Wiley Online Library, utilizând cuvinte cheie precum: „agroforestier", „sisteme agroforestiere", „agrosilvicultură montană", „sisteme agroforestiere montane", „dezvoltare montană". În urma căutărilor au rezultat 119 articole științifice, care au fost analizate.

Concluziile lucrării ne evidențiază faptul că această formă de utilizare a terenurilor generează multiple beneficii, și că, acestea din urmă, ar trebui disiminate în societate. Însă, cu toate că, avantajele sunt demonstrate de literatura de specialitate, lipsește, totuși, susținerea politică.

Recomandarea, ce rezultă în urma analizei, fiind aceea că este nevoie de cercetare pentru adunarea de informații (beneficii, practici, modul de asociere a speciilor, specificitatea pieței, modul de finanțare etc), disiminarea acestora, conștientizarea beneficiilor, și nu în ultimul rând, susținerea legislativă și financiară.

MATERIALE ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse se impune o abordare metodologică exploratorie prin intermediul căreia a fost posibilă obținerea de informații valide. Planificarea metodologică a urmărit trei etape principale: culegerea datelor, studiu literar, prelucrare date (Fig. 1).

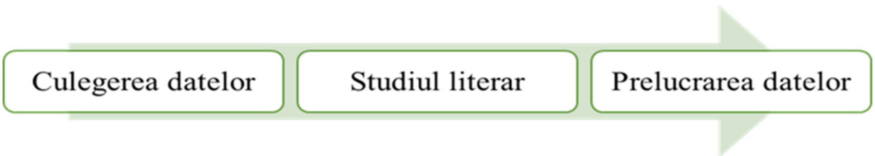


Fig. 1. Planificare metodologică

a. Culegerea datelor

Analiza literaturii de specialitate s-a bazat pe articole științifice publicate în perioada 1990–2022. Pentru culegerea informațiilor s-au folosit următoarele baze de date: Google Academic, Science Direct, Wiley Online Library, iar cuvintele cheie utilizate au fost: „agroforestier", „sisteme agroforestiere", „agrosilvicultură montană", „sisteme agroforestiere montane", „dezvoltare montană" (Fig. 2).

b. Studiu literar

Prin intermediul studiului literar, ce a presupus parcurgerea textului integral pentru cele 119 articole selectate specifice domeniului sistemelor agroforestiere, s-a putut extrage informații cu privire la beneficiile și perspectivele acestor practici de utilizare a terenurilor, respectiv lacunele și provocările actuale, dar și unele măsuri viitoare de dezvoltare.

b. Prelucrarea datelor

Această etapă s-a limitat la prelucrare statistică, cu ajutorul programului Microsoft® Office Excel version 2016, a caracteristicilor literaturii de specialitate (numărul, anul publicării, jurnal, subiectul tratat, țară).

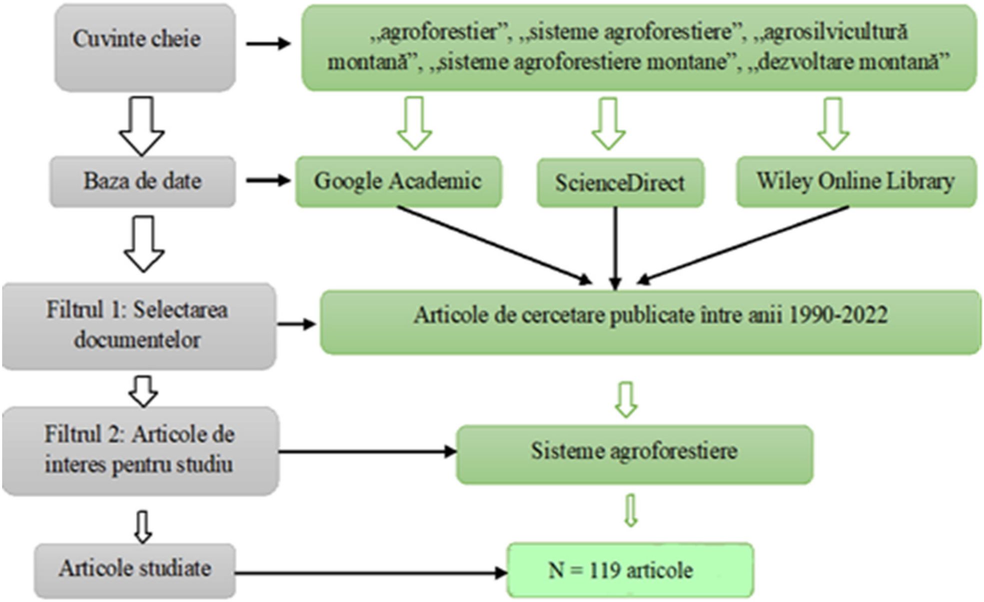


Fig. 2. Procesul de culegere a datelor pentru analiza informațiilor cu privire la sistemele agroforestiere. N: numărul de articole

Sursa: vezi figura 1 în Martinds et al 2020

REZULTATE ȘI DISCUȚII

a. Analiza literaturii

Pentru realizarea acestui studiu s-au analizat lucrări publicate de-a lungul a 32 de ani, începând cu anul 1990 și până în anul 2022. Domenul de interes (beneficii, perspective, provocări ale sistemelor agroforestiere) a redus numărul publicațiilor studiate la 119. Acestea au fost împărțite în 4 intervale de timp, în vederea simplificării analizei și a clarității: 1999–2000; 2001–2010; 2011–2020, 2021–2022 (Fig. 3).

S-a putut observa ca intervlul 1990–2000 acoperă un procent de doar 7% (8 articole) din cele 119 articole luate spre analiza, perioada 2001–2000 15% (18 articole), intervalul 2011–2020 50% (59 articole), iar în ultimii doi ani, respectiv 2021–2022 (34 articole), 28%. Urmărind repartizarea pe clase de ani, se poate afirma că publicațiile au avut un trend ascendent. Ceea ce ar putea însemnă ca, interesul pentru dezvoltarea sistemelor agroforestiere a crescut în ultima perioadă. Această preocupare poate fi atribuită nevoii tot mai strigente de asigurare a securității alimentare, dar și a planificării unei dezvoltări sustenabile.

Dintre cele 119 articole analizate, 30 au fost sinteze realizate la nivel global și 9 doar pentru zona Europei. Articole de cercetare realizate la nivel de țară au fost în număr de: India 12 articole, Nepal 7, Brazilia 7, Spania 4, Bangladesh 3, China 3, Marea Britanie 3, Bulgaria 2, Canada 2, Franța 2, Italia 2, Mexic 2, Peru 2, în celelalte țări regăsindu-se câte un articol reprezentativ pentru domeniul nostru de studiu (Fig. 4). Din rezultatele obținute se observă că India, Nepal și Brazilia sunt țările cu cele mai multe publicații, ceea ce ne poate indica fatul că sunt și zonele unde întâlnim cele mai multe sisteme agroforestiere.

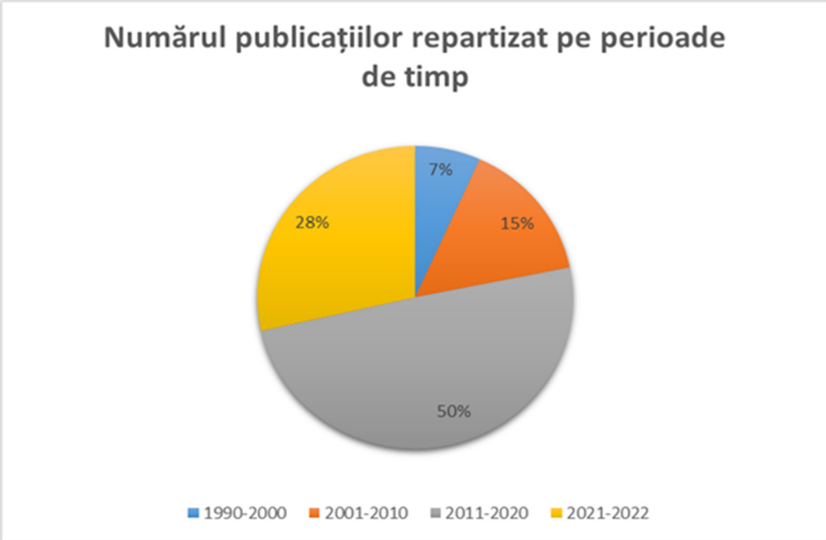


Fig. 3. Reprezentarea grafică a publicațiilor pe intervale de timp

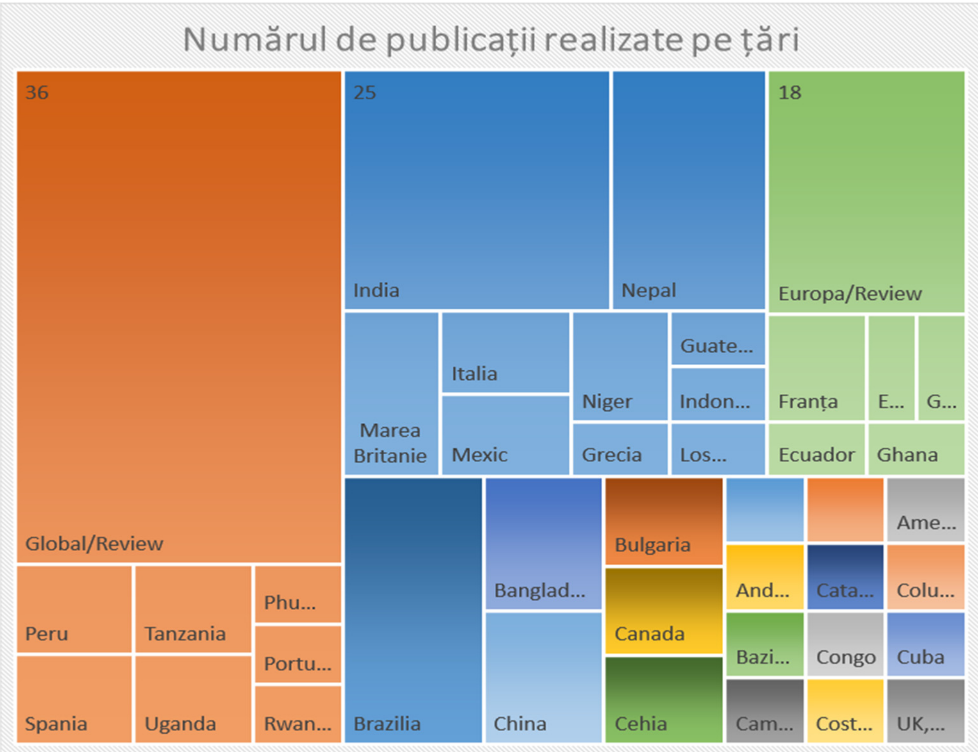


Fig. 4. Repartiția numărului de publicații la nivel de țară pentru perioada de timp cuprinsă între anii 1990–2022

În consecință, într-o oarecare măsură, ni se poate confirma ideea susținută de Mathukia și colaboratorii săi, și anumă că, sistemele agroforestiere sunt practici adoptate pe toate continentele lumii, însă cel mai mare procent îl regăsim în America Centrală și Asia de Sud-Est (Mathukia et al 2016).

Cele 119 lucrării stiințifice au fost publicate într-un număr de 71 de jurnale, printre cele mai reprezentative, și cu mai multe publicații, numărându-se: Agroforest Systems (10 articole), Agriculture, Ecosystems and Environment (10 articole), Agroforestry in Europe (6 articole), (Tabelul 1– Anexă).

Subiectele abordate în cuprisul celor 119 lucrări analiazate au putut fi rezumate în 5 categorii, și anume: considerații generale cu privire la sistemele agroforestiere, perspective de dezvoltare; istoric și evoluția sistemelor agroforestiere, practici și provocări, respectiv rolul și beneficiile acestora (Tabelul 2 – Anexă).

b. Definiții și clasificarea sistemelor agroforestiere

Sistemele ce au presupus intercalarea arborilor și a culturilor agricole sunt o practică străveche. Se consideră că sistemele agroforestiere au fost utilizate de cel puțin 1300 de ani conform înregistrărilor polenului (Brookfield and Padoch 1994), deși domesticirea arborilor a început probabil mai devreme (Simmonds 1985; citat în Santoro et al 2020).

Însă, existența arborilor ca parte integrată a sistemelor agroforestiere a fost concepută ca știință (Nair 1993), atunci când specii precum castanul (Castanea sativa Mill) și nucul (Juglans regia L.), au fost introduse în culturile agricole din Grecia (Schultz et al 1987).

Fiind o activitate ce datează de mii de ani, sistemele agroforestiere au beneficiat de o multitudine de definiții, din care putem concluziona că acestea reprezintă un sistem de utilizare durabilă a terenurilor, în cuprinsul căruia se pot asocia, în mod deliberat, plante lemnoase perene cu animale și/sau culturi, în vederea obținerii de beneficii socio-economice și de mediu, sistem ce poate contribui la soluționarea provocărilor agricole și de mediu, prezente și viitoare (Fig. 5).

Această modalitate de gestionare integrată a ternurilor asociază componenta lemnoasă cu producția agricolă din etajul inferior, fiind recunoscută ca unul dintre cele mai importante instrumente de atenuare și adaptare la schimbările climatice (Mosquera-Losada et al 2018). Sistemele agroforestiere tradiționale sunt unul dintre cele mai bune exemple de coexistența și coevoluția dintre om și natură, adoptate de către comunitățile locale pentru a-și satisface nevoile în conformitate cu protecția mediul înconjurător (Agnoletti et al 2022).

Dincolo de definirea acestor sisteme de utilizare a terenurilor este posibilă clasificarea lor. În consecință, au apărut diverse sisteme de clasificare, care au avut ca bază, în principal, obiectivele urmărite prin practicile agroforestiere, însă, în prezent, cea mai mare parte a clasificării sistemelor agroforestiere se bazează pe componenta structurală (unde aranjarea componentelor agrosilvice este obiectivul principal), și funcțională (unde rolurile sau ieșirile de componentele agroforestiere sunt esențiale) (Atreya et al 2021). În unele cazuri, totuși, clasificarea acestor sisteme se poate realiza având în vedere: adaptabilitatea mediului, zonarea agroecologică, dar și după nivelul socio-economic și de management. Amatya și colaboratorii săi au oferit un sistem cuprinzător de categorii agroforestiere dezvoltate în principal pe baza clasificării tradiționale (Fig. 6) (Atreya et al 2021).

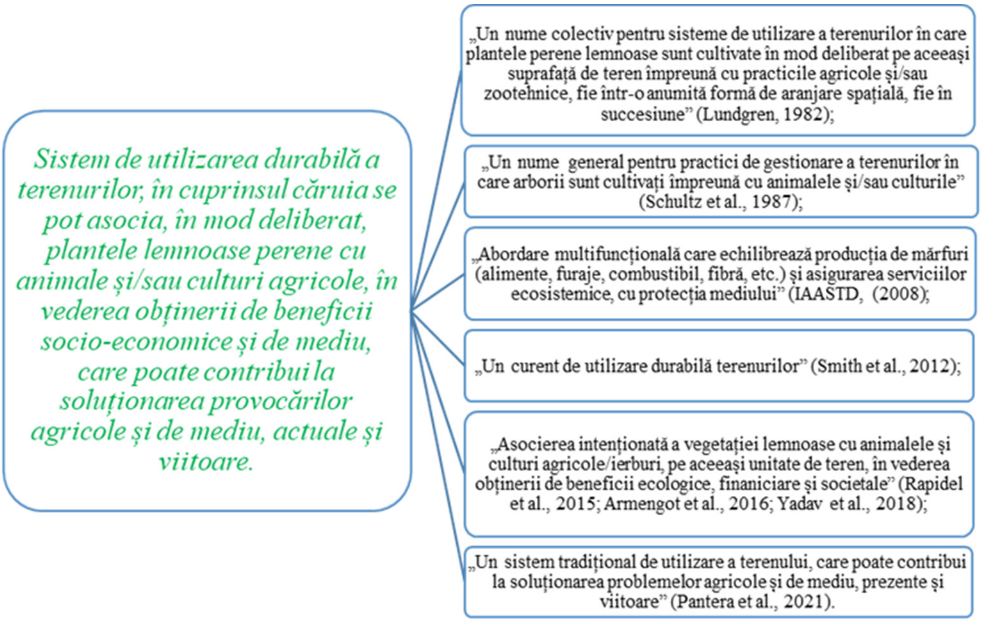


Fig. 5. Definirea sistemului agricol forestier

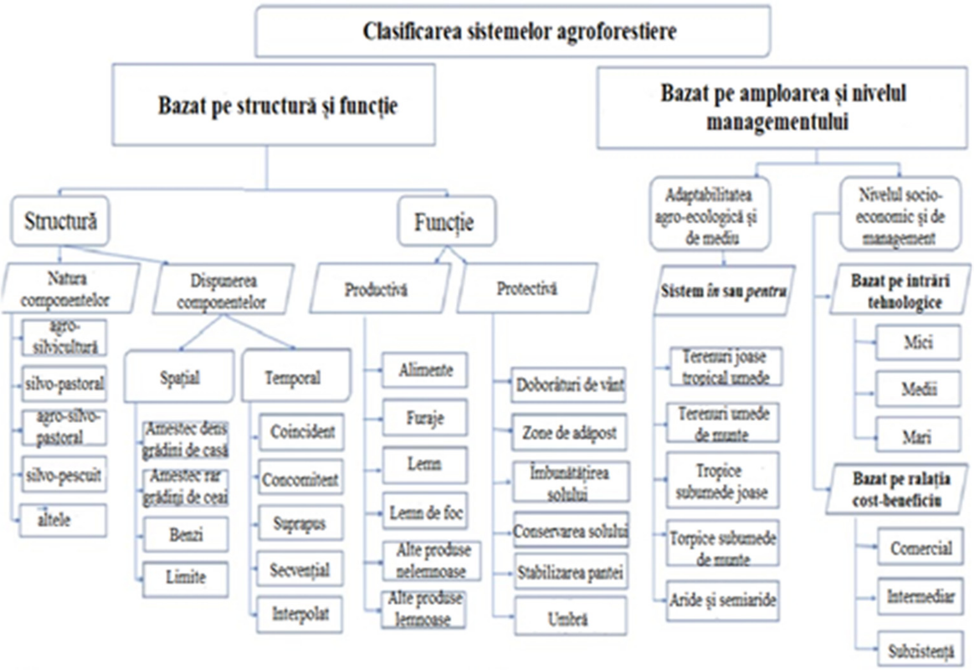


Fig. 6. Clasificarea sistemelor agroforestiere

Sursa: vezi figura 3 în Atreya et al., 2021

Așadar, sistemele agroforestiere pot fi de mai multe tipuri, fiecare având caracteristici proprii în ceea ce privește contribuția economică și beneficii pentru mediu (Henley 2008; citat în Rozaki et al 2021).
Mai mult decât atât, se poate aprecia că, sistemul agroforestier este un concept abordat în mai multe domenii prin care se urmărește utilizarea responsabilă a resurselor naturale, dar, în același timp, și identificarea unor metode de adaptare la schimbările actuale a sistemelor tradiționale (Menichetti et al 2022).

c. Beneficii ale sistemelor agroforestiere

Pădurile și sistemele agroforestiere sunt de o importanță fundamental pentru economia comunităților rurale, generând multiple beneficii, în funcție de diferitele caracteristici ale agroecosistemului (Santoro et al 2020). Acestea își pot asuma roluri multiple, atât pentru mediu, cât și pentru populațiile locale (Islam et al 2017). Sistemele agroforestiere sunt caracterizate de elemente importante, esențiale în adaptarea la schimbările climatice, inclusiv schimbări ale microclimatului, protecție prin asigurarea unei acoperiri permanente și oportunități de diversificare a sistemelor agricole, îmbunătățirea eficienței utilizării resurselor solului, apei și climei, contribuția la îmbunătățirea fertilității solului, reducerea emisiilor de carbon și creșterea gradului de sechestrare al acestuia, și promovarea echității de gen (Rao et al 2007), fiind caracterizate, în același timp, de o complexitate socio-economică și ecologică ridicată (Trosper et al 2011; citat în Agnoletti et al 2022).

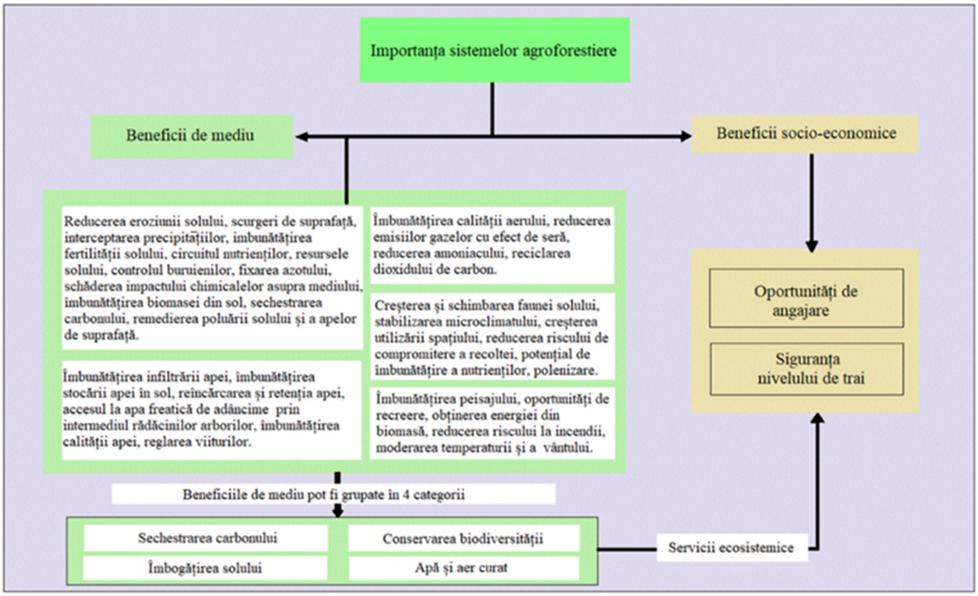


Fig. 7. Beneficiile agrosilviculturii în sustenabilitatea montană

Sursa: vezi figura 2 în Atreya et al., 2021

Drept urmare, această modalitate de utilizare a terenurilor oferă o gamă largă de beneficii economice, sociale și ecologice (Alexandre 2002; citat în Chuma et al 2021). Astfel că, după

unii autori (Augère-Granier 2020; Atreya et al 2021), beneficiile sistemelor agroforestiere se impart în două mari categorii: socio-economice și ecologice (Fig.7), alții (Weiwei et al 2014, Islam et al 2017), le împart în economice, ecologice, respectiv socio- culturale.

d. Beneficii economice

În această categorie pot fi incluse beneficii directe, cum ar fi obținerea de: cherestea, combustibil, alimente, furaje (Singh et al 2014; Gaspar et al 2016; Gautam et al 2017; Cardinael et al 2017; Yadav et al 2018; Paris et al 2019; Phondani et al 2020; Ulak et al 2021; Agnoletti et al 2022;), produse forestiere nelemnoase (NTFP) (Atreya et al 2021), care, la rândul lor, generează venituri suplimentare pentru proprietari (Bandolin and Fisher 1991; Dhyani et al 1996; Neupane and Thapa 2001; Reyes et al 2005; Rasul and Thapa 2006; Pardini 2009; Mosquera-Losada et al 2012; Lasco et al 2014; Newaj et al 2016; Mathukia et al 2016; Sharma and Sharma 2017; Gautam et al 2017; Martinelli et al 2019; Pandey et al 2021; Paudel et al 2021; Bado et al 2021; Guillot et al 2021; Hübner et al 2021; Islam et al 2022; Staton et al 2022;), contribuind semnificativ la securitatea alimentară și asigurarea mijloacelor de trai.

e. Beneficii ecologice

Fac referire la beneficii indirecte, care pot fi identificate cu serviciile ecosistemice. Astfel că, tot mai mulți autori (Adesina et al 1999; Nair et al 2009; Nair 2011; Mosquera-Losada et al 2012; Smith et al 2012; Baah-Acheamfour et al 2014; Lasco et al 2014; Zake et al 2015; Newaj et al 2016; Islam et al 2017); Sharma and Sharma 2017; Santiago-Freijanes et al 2018; Shi et al 2018; Jezeer et al 2019; Santos et al 2019; Giannitsopoulos et al 2020; Ma et al 2020; Atreya et al 2021; Reang et al 2021; Rozaki et al 2021; Rodriguez et al 2021; Guillot et al 2021; Yadav et al 2021; Agnoletti et al 2022; Golicz et al 2022) sunt de părere că sistemele agroforestiere pot contribui semnificativ la îmbunătățirea calității solului, apei și a aerului, la conservarea biodiversității, dar și la sechestrarea carbonului. Aceste avantaje asociate sistemelor agroforestiere, le plasează în sfera strategiilor de dezvoltare durabilă, dar și în dezbaterile cu privire la identificarea soluțiilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice (Cardinael et al 2017; Mosquera-Losada et al 2018; Gomes et al 2020).

În consecință, aceste sisteme de utilizare a terenurilor, au fost recunoscute în cadrul Protocolului de la Kyoto, dar și în cadrul altor convenții de la nivel internațlional (UNFCCC, CBD), acceptându-se potențiala lor contribuția, atât în dezvoltarea durabilă, cât și captarea carbonului și reziliența la schimbările climatice (Nair et al 2009; Gautam et al 2017).

Servicii ecosistemice precum controlul eroziunii solului (Bandolin and Fisher 1991; Roose and Ndayizigiye 1997; Pardini 2009; Singh et al 2014; Mwangi et al 2016; Newaj et al 2016; McIvor et al 2017; Beliveau et al 2017; Shi et al 2018; Rozaki et al 2021; Pandey et al 2021), disponibilitatea apei, diversitatea crescută a habitatelor și a speciilor, îmbunătățirea peisajelor agricole, sunt alte beneficii importante asociate sistemelor agroforestiere (Hübner et al 2021).

Drept urmare, sistemele agroforestiere sunt considerate o formă durabilă de gestionare (Smith et al 2012; Singh et al 2014; Agnoletti et al 2022; Islam et al 2022) a terenurilor, care optimizează utilizarea resurselor naturale (Santiago-Freijanes et al 2018), datorită atributelor lor economice, ecologice și sociale.

f. Beneficii socio-culturale

Literatura de specialitate scoate în evidență, pe lângă beneficiile economice și ecologice, și pe cele din sfera socio-culturală.

Se apreciază că, prin utilizarea terenurilor în sisteme agroforestiere, se poate reduce sărăcia (Atreya et al 2021) prin creșterea gradului de ocupare a forței de muncă (Dhyani et al 1996; Kachova et al 2016; Atreya et al 2021), dar și prin securitatea alimentară (Reyes et al 2005; Sharma et al 2016; Sharma and Sharma 2017; Gautam et al 2017; Menichetti et al 2020) și a mijloacelor trai (Singh et al 2014; Schwab et al 2015; Sharma and Sharma 2017; Tsufac et al 2021, Atreya et al 2021).

De asemenea, sistemele agroforestiere, fiind o practică străveche de gestionare a ternurilor, pot fi adevărate izvoare de cunoștințe, cultură populară (Islam et al 2017), dar și de gastronomie tradițională, ce pot fi lăsate moștenire din generație în generație.

Posibilitatea dezvoltării turismului montan, ecoturismului (Correal et al 2009, Sharma et al 2022), etno-turism (Sharma et al 2022) și/sau turism rural (Pardini 2009), pot fi adăugate în categoria de beneficiilor socio-culturale, profitându-se, în felul acesta, de rolul recreativ (Bandolin and Fisher 1991) dat de calitățile estetice ale unui peisaj modelat de practicile agroforestiere.

Urmare a beneficiilor enumerate, în literature de specialitate, se poate aprecia că, sistemele agroforestiere sunt mai productive (Reyes et al 2005; Pardini 2009), asigurând nevoile de bază ale populațiilor locale (Reyes et al 2005; Yadav et al 2018), ba, chiar, pot îmbunătăți nivelul de trai al acestora (Newaj et al 2016). Toate acestea fiind posibile în acord cu cerințele unei gestionări durabile a terenurilor. Sharma și colaboratorii săi (2016), apreciază că sistemele agroforestiere au potențial de promovare a agriculturii durabile. Acestea oferind o contribuție vitală în sprijinirea câtorva obiective de dezvoltare durabile (ODD) (Waldron et al 2017; Van Noordwijk et al 2018; citat în Castle et al 2021).

Pe măsură ce comunitatea globală continuă să conștientizeze toate aceste beneficii, viitorul gestionării terenurilor va fi în conformitate cu principiul dezvoltării durabile (Nair 2007).

g. Perspective de dezvoltare în zona montană

Contextul creat de criza alimentară, climatică, dar și de creșterea demografică tot mai accelerată, intensifică nevoia de noi stategii de dezvoltare durabilă. Astfel că, diversificarea sistemelor agricole montane existente, prin dezvoltarea unor modele agroforestiere adecvate, pare a fi nevoia zilei pentru a face față cererii tot mai mari de produse diversificate (Thakur et al 2005), dar și de practici agricole durabile. Astfel că, tranziția la scară largă a utilizării terenurilor pentru maximizarea beneficiilor, pentru a satisface cerințele în creștere de alimente și alte servicii ecosistemice pentru bunăstarea societății, a fost principala problemă cu care s-a confruntat dezvoltarea durabilă în zona montană (Newaj et al 2016).

Resursele teritoriale montane, împreună cu resursele natural și cele umane, par a fi o oportunitate în acest sens, având în vedere că, activități precum creșterea animalelor, gestionarea pajiștilor și activitățile forestiere sunt specifice zonelor de munte. Se poate aprecia că, datorită beneficiilor economice, sociale, dar și cele legate de mediu, dezvoltarea sistemelor agroforestiere în zonele de munte ar putea oferi nu doar asigurarea securității alimentare, cel puțin pentru comunitățile locale din țările sărace, ci, și respectarea integrității mediului înconjurător.

Practicile agroforestiere pot fi adoptate inclusive pe terenuri în pantă, de către populațiile care locuiesc la mijlocul munților sau la baza acestora (Islam et al 2017).

Un alt avantaj al muntelui, care poate susține parcticile agroforestiere, este reprezentat de cunoștințele populațiilor indigene. Acestea sunt un bun valoros, care pot ajuta la gestionarea și exploatare ecosistemelor locale în mod durabil (Islam et al 2017), fiind cel mai bun manager al sistemelor tradiționale (Ostrom et al 1999, citat în Sharma et al 2022). Mai mult decât atât, practicile agroforestiere din zonele montane oferă posibilitatea practicării agriculturii sustenabile.

De asemenea, sistemul agroforestier este unic din punct de vedere al susținerii ecologice și al viablității economice pentru populațiile montane, dar, în același timp, și un furnizor de bunuri și servicii pentru consumatorii din aval (Newaj et al 2016).

Resursele oferite de munte, dar și conceptele actuale de economie verde, ferme inteligente, agricultură durabilă, securitate alimentară etc., creează oportunitatea de promovare și dezvoltare a sistemelor agroforestiere în zonele montane. Acestea fiind considerate modalitatea favorabilă de gestionare a terenurilor din zona montană. (Newaj et al 2016). Mai mult decât atât, alegerea adecvată a utilizării terenurilor, bazată pe factorii specifici socio-economici și de mediu, ar putea asigura gestionarea durabilă a resurselor funciare în zonele rurale montane (Chuma et al 2021).

h. Provocări și probleme actuale

Comunitatea științifică internațională a început să îmbrățișeze potențialul sistemelor agroforestiere, considerându-le o practică durabilă de utilizare a terenului, datorită atributelor lor ecologice, economce și sociale (Nair and Garrity 2012; Weiwei et al 2014). Cu toate acestea, în prezent, problemele și provocările, legate de sistemelor agroforestiere, sunt numeroase. Printre factorii care influențează direct dezvoltarea sistemelor agroforestiere se numără: politica, populația, sistemul de piață, schimbări în utilizarea terenurilor (Mosquera-Losada et al 2012; Weiwei et al 2014; Kachova et al; 2016, Islam et al; 2017), lipsa informațiilor sau informații neadecvate (Yadav et al 2018), respectiv lipsa de coordonare (Mosquera-Losada et al 2012; Rasul et al 2006) (Fig 8).

La nivel legislativ, s-a constatat că, deși, practicile agroforestiere au fost adoptate, ca experiment, la nivel european, acestea nu au beneficiat de sprijin politic și/sau instituțional sau sprijinul a fost destul de mic (Mosquera-Losada et al 2012). Sau, chiar dacă, politicile de susținere există acestea sunt insuficiente (Weiwei et al 2014). Mai mult decât atat, s-a constatat că și o lipsă de coordonare între sectoarele direct interesate, dar și existența unor proceduri fiscale complicate limitează dezvoltarea agroforestieră (Weiwei et al 2014). Lipsa unor politici adecvate poate avea un impact uriaș asupra micilor fermieri, de la constrângeri psihologice, de mediu, sociale, la o lipsă de organizare (Rasul et al 2006; Islam et al 2017).

Migrația populației (Weiwei et al 2014; Islam et al 2017) va duce la dispariția practicanților de activități agroforestiere, deoarece, odată cu lipsa populației vor dispărea și cunoștințele, tradițiile și tehnologia specifică.

De asemenea, dezvoltarea sistemelor agroforestiere se confruntă cu lipsa informațiilor cu privire la sistemul de piață (Weiwei et al 2014; Islam et al 2017), astfel că, micii fermieri nu pot avea întodeauna acces la piață și la informații clare. Însă, nu doar lipsa de informații cu privire la sistemul de piață poate afecta decizia de dezvoltare a sistemelor agrofeorestiere, ci, și lipsa acestora cu privire la modul de gestionare și de asociere a speciilor lemnoase

între ele, dar și a speciilor lemnoase cu cele de cultură (Yadav et al 2018), și inclusiv lipsa conștientizării beneficiilor generate de aceste sisteme.



Fig. 8. Principali factori care influențează dezvoltarea sistemelor agroforestiere

Schimbările de la nivelul utilizări terenurilor (Weiwei et al 2014), de exemplu fragmentarea, defrișarea, urbanizarea, zone împădurite, pot avea și ele consecințe negative asupra sisteme agroforestiere.

Lipsa instituțiilor guvernamentale de coordonare (Kachova et al 2016) reprezintă și aceasta o altă problemă, care împedică dezvoltarea unor strategii agroforestiere.

i. Acțiuni viitoare în vederea sprijinirii dezvoltării sistemelor agroforestiere

Sistemele agrogorestiere, deși tot mai apreciate, în teorie, în cadrul dezbaterilor privind dezvoltarea sustenabilă și securitatea alimentară, se poate observa că, în practică, întâmpină unele probleme. Această stare de fapt, impune acțiuni în diferite domenii (cercetarea, educație, dar și politică), menite să vină în sprijinul dezvoltări strategiilor agroforestiere.

O bună strategie de dezvoltarea a sistemelor agroforestiere ar trebui să înceapă cu identificarea a cât mai multor informații legate de acestea, adică cu activități de cercetare. Pentru aceasta ar fi nevoi de dezvoltarea unui program cercetare privind practicile agroforestiere (Mosquera-Losada et al 2012; Stancheva et al 2007). Acesta din urmă ar trebui să include o primă etapă, și anume, cea de monitorizare, care să determine practicile agroforestiere (Pantera et al 2021) actuale, încât să poată fi înțelese sistemele din diferite regiuni ecologice (Pandey et al 2021), oferind astfel, o perspectivă de a lua decizii plauzibile în vederea îmbunătățirii acestora (Pandey et al 2021). Prin intermediul unui program de cercetare s-ar putea realiza inclusiv pregătirea de specialiști interdisciplinari (Stancheva et al 2007), de care este nevoie, ținând cont de faptul că sistemele agroforestiere necesită cunoștințe multidisciplinare (agricultură, zootehnie, silvicultură, pomicultură și chiar economice). Un program de cercetare, va avea capacitatea de popularizare, pe scară largă, a principiilor fundamentale pe care se sprijină sistemele agroforestiere (Stancheva et al 2007). Mai mult,

practicile agroforestiere ar trebui să fie recunoscute la nivel politic (Pantera et al 2021), iar, în urma acestei recunoașteri, să fie posibilă dezvoltarea unui program special de cuantificare a sistemelor agroforestiere (Papanastasis et al 2009).

De asemenea, etapa de cercetare ar trebui să colecteze date detaliate privind aspectele structural-funcționale ale sistemelor agroforestiere (Nair 1987), informații cu privire la compatibilitatea speciilor asociate (Bandolin and Fisher 1991; Mosquera-Losada et al 2012; Smith et al., 2012), dar și să identifice punctele slabe sau a factorilor care stau la baza deteriorării acestor sisteme (Phondani et al 2020). Acționând în acest mod, se creează cadrul favorabil planificării unui management durabil al sistemelor agroforestiere (Papanastasis et al 2009; Phondani et al 2020).

Strategiile de dezvoltare a sistemelor agroforestiere ar trebui să include și sfera educațională prin crearea atelierelor de lucru, publicații și programe școlare (Phondani et al 2020); programe de educare și formare (Islam et al 2022). Prin intermediul acestora ar trebui disiminate informați cu privire la beneficiile și serviciile ecosistemice furnizate de sistemele agroforestiere, dar și importanța acestora în dezvoltarea durabilă (Bunce et al 2009; Amare et al 2019). Educația ar trebui să se manifeste la diverite niveluri (fermieri, tehnicieni, factori de decizie și chiar la nivel universitar), și să facă posibil transferul de cunoștințe (Mosquera-Losada et al 2012) dinspre cercetare, spre aplicarea practică. De asemenea, este nevoie de o informare științifică cu privire la serviciile ecosistemice oferite de sistemele agroforestiere (Bunce et al 2009).

Aceste acțiuni vor crește gradul de conștientizare al potențialul sistemelor agroforestiere (Phondani et al 2020; Smith et al 2012,), atât la nivelul micilor fermieri, cât și la nivel politico-administrativ.

Disiminarea informațiilor, pentru a putea fi realizată cu succes, ar trebui să se bazeze pe o strategie cuprinzătoare de promovare a sistemelor agroforestiere, care să cuprindă o serie de pași, cum ar fi alegerea publicului țintă, al mesajului, al mesageruluI, și nu în ultimul rând al instrumentului de comunicare (Pantera et al 2021).

Toate aceste acțiune ar trebui să poată fi susținute de o abordarea intersectorială și de politici guvernamentale coerente (Stancheva et al 2007) în agricultură, securitate alimentară și schimbări climatice (Newaj et al 2016). Tot cu ajutorul politicului ar trebui susținute proiecte pilot demonstrative (Carvalho et al 2002; Zake et al 2015), care să valideze posibilele beneficii asociate sistemelor agroforestiere.

O altă măsură, menită să sprijine dezvoltarea sistemelor agroforestiere, ține de investițiile financiare a fermierilor (Newaj et al 2016). Astfel că, ar fi necesară o creștere a investițiilor pentru încurajarea și educarea fermierilor (Atreya et al 2021), prin acordarea de subvenții (Mosquera-Losada et al 2012), plăți pentru serviciile ecosistemice (Foster and Neufeldt 2014; Islam et al 2017; Sharma and Sharma 2017; Pantera et al 2021; Maia et al 2021). Și nu în ultimul rând, se consideră imperios necesar, devoltarea unui sistem de piață pentru produsele agroforestiere (Atreya et al 2021).

CONCLUZII

Utilizarea terenurilor în sisteme agroforestiere oferă diverese beneficii economice (alimente, furaje, bioenergie, culturi comerciale), ecologie (biodiversitate, sechestrarea carbonului, conservarea mediului, managementul dăunătorilor, circuitul nutrienților, etc.), dar și socio-culturale (organizare, locuri de muncă, managementul terenului și a apei, cultură populară,

mâncare tradițională etc). Însă, cu toate că datează de mii de ani și că beneficiile aduse sunt considerabile, odată cu industrializarea, mecanizarea și dezvoltarea îngrășămintelor chimice, sistemele agroforestiere și-au început procesul de degradare. Mai mult, s-a observat că această formă de utilizare a terenului întâmpină și unele constrângeri socio-economice, instituționale, dar și problema cunoștințelor științifice neadecvate. Cu toate acestea, odată cu dezbaterile legate de securitatea alimentară, conservarea biodiversității și atenuarea încălzirii globale, sistemele agroforestiere revin în sfera de interes, cel puțin la nivel teoretic. Prin urmare, gestionarea terenurilor sub modelul sistemelor agroforestiere, ar trebui să fac obiectul preocupărilor oranizațiilor guvernamentale prin acordarea sprijinului instituțional, politic, dar și financiar, inclusiv susținerea cercetării în acest domeniu. Modul durabil de gestionare și capacitatea de reziliență la schimbările climatice ar trebui să reprezintă un argument realistă în favoarea dezvoltării acestor sisteme, mai ales în zonele montane.

De asemenea, ar fi imperios necesar un front comun între sfera politică, fermier, producător, dar și cercetare în vederea identificării cunoștințelor necesare, dar și a aplicării practice ale acestora.

CONTRIBUȚIILE AUTORILOR

Conceptualizare, B.M.; Verificarea datelor, B.M.; Analiză formală, B.M.; Cercetări, B.M.; Metodologie, B.M.; Vizualizare, B.M.; Redactare – schiță originală, B.M; și Redactare – revizuire și editare, B.M

DECLARAȚIE PRIVIND CONFLICTUL DE INTERESE

Autorul declară că nu există conflicte de interese.

DECLARAȚIA COMISIEI DE EVALUARE INSTITUȚIONALĂ

Nu se aplică.

DECLARAȚIA PRIVIND CONSIMȚĂMÂNTUL INFORMAT

Nu se aplică.

DISPONIBILITATEA DATELOR

Datele care susțin rezultatele acestui studiu sunt disponibile în articol [și/sau] în materialele suplimentare ale acestuia.

REFERINȚE

Adesina F.A., Siyanbola W.O., Oketola F.A., Pelemo D.A., Momodu S.A., Adegbulugbe A.O., & Ojo L.O. 1999. Potential of agroforestry techniques in mitigating CO2 emissions in Nigeria: some preliminary estimates. *Global Ecology and Biogeography, 8, 163–173*.

Agnoletti M., Pelegrín Y.M., Alvarez A.G. 2022. The traditional agroforestry systems of Sierra del Rosario and Sierra Maestra, Cuba. *Biodiversity and Conservation, https://doi.org/10.1007/s10531-021-02348-8.*

Amatya S., Cedamon E., Nuberg I. 2018. Agroforestry Systems and Practices in Nepal. Revised Ed. Rampur, Nepal: Faculty of Forestry. *Agriculture and Forestry University.*

Armengot L., Barbieri P., Andres C., Milz J., Schneider M. 2016. Cacao agroforestry systems have higher return on labor compared to full-sun monocultures. *Agronomy Sustainable Dev. 36:70. DOI:10.1007/s13593-016-0406-6.*

Asfaw A., Solomon Z.S. 2021. Soil macrofauna abundance, biomass and selected soil properties in the home garden and coffee-based agroforestry systems at Wondo Genet, Ethiopia. *Environmental and Sustainability Indicators, 12, 100153; https://doi.org/10.1016/j.indic. 2021.100153.*

Atreya K., Subedi B.P., Ghimire P.L., Khanal S.C., Charmakar S., Rabindra Adhikari R. 2021. Agroforestry for mountain development: Prospects, challenges and ways forward in Nepal. *Archives of Agriculture and Environmental Science 6(1): 87-99 https://doi.org/10.26832/ 24566632.2021.0601012.*

Augère-Granier M.L. 2020. Agroforestry in the European Union, European Parliamentary. *ResearchService, https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2020) 651982.*

Baah-Acheamfour M., Carlyle C.N., Bork E.W., Chang S.X. 2014. Trees increase soil carbon and its stability in three agroforestry systems in central Alberta, Canada. *Forest Ecology and Management 328:131–139, http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2014.05.031*.

Baah-Acheamfour M., Carlyle C.N., Bork E.W., Chang S.X. 2020. Forest and perennial herbland cover reduce microbial respiration but increase root respiration in agroforestry systems. *Agricultural and Forest Meteorology, 208: 107790, https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019. 107790.*

Bado B.V, Whitbread A., Manzo M.L.S. 2021. Improving agricultural productivity using agroforestry systems: Performance of millet, cowpea, and ziziphus-based cropping systems in West Africa Sahe, *Agriculture, Ecosystems and Environment 305: 107175*.

Bandolin T.H., Fisher R.F. 1991. Agroforestry systems in North America. *Agroforestry Systems 16: 95—118.*

Beliveau A., Lucotte M., Davidson R., Paquet S., Mertens F., Passos C.J., Romana C.A. 2017. Reduction of soil erosion and mercury losses in agroforestry systems compared to forests and cultivated fields in the Brazilian Amazon. *Journal of Environmental Management, http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.037.*

Bhardwaj D.R., Navale M.R., Sharma S. 2017. Agroforestry Practices in Temperate Regions of the World. *Agroforestry, https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3_6.*

Bijalwan A., Sharma C.M., Kediyal V.K. 2011. Socioeconomic status and livelihood support through traditional agroforestry systems in hill and mountain agro-ecosystems of Garhwal Himalaya, India. *Indian Institute of Forest Management.*

Bishaw B., Soolanayakanahally R., Karki U., Hagan E. 2022. Agroforestry for sustainable production and resilient landscapes. *Agroforest Syst: 96:447–451 https://doi.org/10.1007/ s10457-022-00737-8.*

Bohada-Murillo M., Castaño-Villa G.J., Fontúrbel F.E. 2018. The effects of forestry and agroforestry plantations on bird diversity: A global synthesis. *Land Degrad Dev: 31:646–654, DOI: 10.1002/ ldr.3478.*

Borland A.M., Wullschleger S.D., Weston D.J., Hartwell J., Tuskan G.A., Yang X., Cushman J.C. 2014. Climate-resilient agroforestry: Physiological responses to climate change and engineering of crassulacean acid metabolism (CAM) as a mitigation strategy. *Plant Cell & Environment Special Issue, doi: 10.1111/pce.12479.*

Brookfield H., Padoch C. 1994. Appreciating Agrodiversity: A Look at the Dynamism and Diversity of Indigenous Farming Practices. *Environment, 36, 7–11.*

Bunce R.G.H., Pérez-Soba M., Smith M. 2009. Assessment of the Extent of Agroforestry Systems in Europe and Their Role Within Transhumance Systems. *Agroforestry in Europe.*

Camposa P., Oviedo J.L., Álvarez A., Ovando P., Mesa B., Caparrós A. 2020. Measuring environmental incomes beyond standard national and ecosystem accounting frameworks: testing and comparing the agroforestry Accounting System in a holm oak dehesa case study in Andalusia-Spain. *Land Use Policy, 99: 104984, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104984.*

Cardinael R., Chevallier T., Cambou A., Béral C., Barthès B.G., Dupraz C., Durand C., Kouakoua E., Chenu C. 2017. Increased soil organic carbon stocks under agroforestry: A survey of six different sites in France, Agriculture. *Ecosystems and Environment, http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2016.12.011.*

Carne R.J. 1993. Agroforestry Land Use: The Concept and Practice. *Australian Geographical Studies, 9 April: 31 (1): 79-90.*

Carvalho T.M.M., Coelho C.O.A., Ferreira A.J.D., Charlton C.A. 2002. Land degradation processes in Portugal: farmers' perceptions of the application of european agroforestry programmes. *Land Degradation & Development, 13: 177–188, DOI: 10.1002/ldr.482.*

Castle S.E., Miller D.C., Ordonez P.J., Baylis K., Hughes K. 2021. The impacts of agroforestry interventions on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in low- and middle-income countries: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews, https://doi.org/10.1002/cl2.1167.*

Cerda R., Avelino J., Harvey C.A., Gary C., Tixier P., Allinne C. 2020. Coffee agroforestry systems capable of reducing disease-induced yield and economic losses while providing multiple ecosystem services. *Crop Protection 134, 105149, https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105149.*

Chuma G.B., Cirezi N.C., Mondo J.M., Mugumaarhahama Y., Ganza D.M., Katcho K., Mushagalusa G.N., Schmitz S. 2021. Suitability for agroforestry implementation around Itombwe Natural Reserve (RNI), eastern DR Congo: Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) approach in geographic information system tool, Trees. *Forests and People Volume 6, 100125.*

Correal E., Erena M., Ríos S., Robledo A., Vicente M. 2009. Agroforestry Systems in Southeastern Spain. *Agroforestry in Europe: 183 Current Status and Future Prospects.*

Damianidis C., Santiago-Freijanes J.J., den Herder M., Burgess P., Mosquera-Losada M.R., Graves A., Papadopoulos A., Pisanelli A., Camilli F., Rois-Díaz M., Kay S., Palma J.H.N., Pantera A. 2020. Agroforestry as a sustainable land use option to reduce wildfires risk in European Mediterranean areas. *Agroforest Syst https://doi.org/10.1007/s10457-020-00482-w.*

Dang H.N., Trung D.N. 2021. Evaluation of land cover changes and secondary ecological succession of typical agroforestry landscapes in Phu Yen Province. *Forest and Society Vol. 6(1): 1-19, https://doi.org/10.24259/fs.v6i1.17889.*

Dhyani S.K., Chauhan D.S., Kumar D., Kushwaha R.V., Lepcha S.T. 1996. Sericulture-based agroforestry systems for hilly areas of north-east India. *Agroforestry Systems 34: 247-258.*

Eichhorn M.P., Paris P., Herzog F., Incoll L.D., Liagre F., Mantzanas K., Mayus M., Moreno G., Papanastasis V.P., Pilbeam D.J., Pisanelli A., Dupraz C. 2006. Silvoarable systems in Europe – past, present and future prospects. *Agrofor Syst 67:29–50.*

Faße A., Grote U. 2013. The economic relevance of sustainable agroforestry practices – An empirical analysis from Tanzania. *Ecological Economics 94: 86–96. http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.07.00.*

Foster K., Neufeldt H. 2014. Biocarbon projects in agroforestry: lessons from the past for future development. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 6:148–154, http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2013.12.002.*

Gaspar P., Escribano M., Mesias F.J. 2016. A qualitative approach to study social perceptions and public policies in dehesa agroforestry systems. *Land Use Policy, http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.06.040.*

Gautam D.K., Bajracharya R.M., Sitaula B.K. 2017. Effects of Biochar and Farm Yard Manure on Soil Properties and Crop Growth in an Agroforestry System in the Himalaya. *Sustainable Agriculture Research; Vol. 6, No. 4.*

Giannitsopoulos M.L., Graves A.R., Burgess P.J., Duran J.C., Moreno G., Herzog F., Palma J., Kay S., García de Jalón S. 2020. Whole system valuation of arable, agroforestry and tree-only systems at three case study sites in Europe. *Journal of Cleaner Production, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122283.*

Golicz K., Bellingrath-Kimura S., Breuer L., Wartenberg A.C. 2022. Carbon accounting in European agroforestry systems – Key research gaps and data needs. *Current Research in Environmental Sustainability, https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100134*.

Gomes L.C., Bianchi F.J.J.A., Cardoso I.M., Fernandes R.B.A., Filho E.I.F., Schultea R.P.O. 2020. Agroforestry systems can mitigate the impacts of climate change on coffee production: A spatially explicit assessment in Brazil. *Agriculture, Ecosystems and Environment, https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106858.*

Guillot E., Bertrand I., Rumpel C., Gomez C., Arnal D., Abadie J., Hinsinger P. 2021. Spatial heterogeneity of soil quality within a Mediterranean alley cropping agroforestry system: Comparison with a monocropping system. *European Journal of Soil Biology, https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2021.103330.*

Haggar J., Pons D., Saenz L., Vides M. 2019. Contribution of agroforestry systems to sustaining biodiversity in fragmented forest landscapes, *Agriculture. Ecosystems and Environment, 283:106567, https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.06.006.*

Henley D. 2008. Natural resource management: Historical lessons from Indonesia. *Hum Ecol 36 (2): 273-290. DOI: 10.1007/s10745-007-9137-2.*

Hübner R., Kühnel A., Lu J., Dettmann H., Wang W., Martin Wiesmeier M. 2021. Soil carbon sequestration by agroforestry systems in China: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment, https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107437.*

IAASTD. 2008. Executive summary of the synthesis report. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. *Available at http://www.agassessment.org/docs/IAASTD_EXEC_SUMMARY_JAN_2008.pdf.*

Islam K.K., Fujiwara T., Hyakumura K. 2022. Agroforestry, Livelihood and Biodiversity Nexus: The Case of Madhupur Tract, Bangladesh. *Conservation 2022, 2, 305–321. https://doi.org/10.3390/conservation2020022.*

Islam M.A., Qaisar K.N., Bhat G.M. 2017. Indigenous knowledge in traditional agroforestry systems of Kashmir valley: Current challenges and future opportunities. *International Journal of Forestry and Crop Improvement, Volume 8, Issue 1, 68-77.*

Jaman M.S., Muraina T.O., Dam Q., Zhang X., Jamil M., Bhattarai S., Islam F. 2021. Effects of single and mixed plant types on soil carbon and nitrogen dynamics in homestead agroforestry systems in Northern Bangladesh, Agriculture. *Ecosystems and Environment, 315: 107434, https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107434.*

Jemal O., Callo-Concha D., Van Noordwijk M. 2018. Local Agroforestry Practices for Food and Nutrition Security of Smallholder Farm Households in Southwestern Ethiopia. *Sustainability, 10, 2722.*

Jezeer R.E., Santos M.J., Verweij P.A., Boot R.G.A., Clough Y. 2019. Benefits for multiple ecosystem services in Peruvian coffee agroforestry systems without reducing yield. *Ecosystem Services, https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101033.*

Junior N.K., Miyagi E., de Oliveira C.C., Mastelaro A.P., de Aguiar Coelho F., Bayma G., Bungenstab D.J., Villa Alves F.V. 2021. Spatiotemporal variations on infrared temperature as a thermal comfort indicator for cattle under agroforestry systems. *Journal of Thermal Biology 97: 102871, https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2021.102871.*

Kaba J.S., Otu-Nyanteh A., Abunyewa A.A. 2020. The role of shade trees in influencing farmers' adoption of cocoa agroforestry systems: Insight from semi-deciduous rain forest agro-ecological zone of Ghana. *Journal of Life Sciences 92 (2020) 100332, https://doi.org/10.1016/j.njas.2020.100332.*

Kachova V., Hinkov G., Popov E., Trichkov L., Mosquera-Losada R. 2016. Agroforestry in Bulgaria: history, presence status and prospects. *Agroforest Syst DOI 10.1007/s10457-016-0029-6.*

Kay S., Rega C., Moreno G., den Herder M., Palma J.H.N., Borek R., Crous-Duran J., Freese D., Giannitsopoulos M., Graves A., Jäger M., Lamersdorf N., Memedemin D., Mosquera-Losada R., Pantera A., Paracchini M.L., Paris P., Roces-Díaz J., Rolo V., Rosati A., Sandor M., Smith J., Szerencsits E., Varga A., Viaud V., Wawer R., Burgess P.J., Herzog F. 2019. Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. *Land use Policy, 83:581-593, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.025.*

Kmoch L., Pagella T., Palm M., Sinclair F. 2018. Using Local Agroecological Knowledge in Climate Change Adaptation: A Study of Tree-Based Options in Northern Morocco. *Sustainability, 10, 3719.*

Kralik T., Vavrova K., Knapek J., Weger J. 2022. Agroforestry systems as new strategy for bioenergy – Case example of Czech Republic. *Energy Reports 8: 519–525, https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.02.098.*

Krĕmàřovà J., Jelećek L. 2016. Czech traditional agroforestry: historic accounts and current status. *Agroforest Syst DOI 10.1007/s10457-016-9985-0.*

Lasco R.D., Delfino R.J.P., Espaldon M.L.O. 2014. Agroforestry systems: helping smallholders adapt to climate risks while mitigating climate change. *WIREs Clim Change, doi: 10.1002/wcc.301.*

Liu W., Yao S., Wang J., Liu M. 2019. Trends and Features of Agroforestry Research Based on Bibliometric Analysis. *Sustainability:11, 3473; doi:10.3390/su11123473.*

Ma Z., Chen H.Y.H., Bork E.W., Carlyle C.N., Scott X., Chang S.X. 2020. Carbon accumulation in agroforestry systems is affected by tree species diversity, age and regional climate: A global meta-analysis. *Global Ecology and Biogeography, DOI: 10.1111/geb.13145.*

Maia A., dos Santos Eusebio G., do Carmo Ramos Fasiaben M., Moraes A.S., Assad E.D., Pugliero V.S. 2021. The economic impacts of the diffusion of agroforestry in Brazil. *Land Use Policy 108 (2021) 105489, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105489.*

Martinellia G.C., Schlindweina M.M., Padovanb M.P., Gimenesa R.M.T. 2019. Decreasing uncertainties and reversing paradigms on the economic performance of agroforestry systems in Brazil. Land Use Policy, 80:274-286;

Martins W.B.R., Lima M.D.R., Junior U.O.B., Amorim L.S.V-B., Oliveira F., Schwartz G. 2020. Ecological methods and indicators for recovering and monitoring ecosystems after mining: A global literature review. *Ecological Engineering, Volume 145, 105707.*

Marull J., Tello E., Wilcox P.T., Coll F., Pons M., Warde P., Valldeperas N., Olles A. 2014. Recovering the landscape history behind a Mediterranean edge environment (The Congost Valley, Catalonia, 1854e2005): The importance of agroforestry systems in biological conservation. *Applied Geography 54: 1-17, https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.06.030.*

Mathukia RK, Sagarka BK, Panara DM. 2016. Fodder production through agroforestry: a boon for profitable dairy farming. *Innovare Journal of Agri. Sci, Vol 4, Issue 2, 13-19*.

McAdam J.H., Burgess P.J., Graves A.R., 2009. Rigueiro-Rodríguez A. and Mosquera-Losada M.R., (2009), Classifications and Functions of Agroforestry Systems in Europe, A. Rigueiro-Rodríguez et al. (eds.). *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects.*

McIvor I., Youjun H., Daoping L., Eyles G., & Pub Z. 2017. Agroforestry: Conservation Trees and Erosion Prevention. *Agroforestry: Conservation Trees and Erosion Prevention, pp. 208–221.*

Menichetti L, Kätterer T, Bolinder M.A. 2020. A Bayesian modeling framework for estimating equilibrium soil organic C sequestration in agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment, https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107118.*

Millspaugh J.J., Schulz J.H., Mong T., Burhans D., Walter W.D., Bredesen R., Pritchert R.D., Dey D.C. 2009. Agroforestry Wildlife Benefits. *American Society of Agronomy, USA.*

Mosquera-Losada M.R., Moreno G., Pardini A., McAdam J.H., Papanastasis V., Burgess V.J., Lamersdorf N., Castro M., Liagre F., Rigueiro-Rodríguez A. 2012. Past, Present and Future of Agroforestry Systems in Europe. *Agroforestry, DOI 10.1007/978-94-007-4676-3_16.*

Mosquera-Losadaa M.R., Santiago-Freijanesa J.J., Rois-Díaza M., Morenod G., den Herderc M., Aldrey-Vázquezb J.A., Ferreiro-Domíngueza N., Panteraf A., Pisanellig A., Rigueiro-Rodríguez A. 2018. Agroforestry in Europe: A land management policy tool to combat climate change. *Land Use Policy, 78:603-613. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.052*.

Mukadasi B., Kaboggoza J.R., Nabalegwa M. 2007. Agroforestry practices in the buffer zone area of Mt Elgon National Park, eastern Uganda. *African Journal of Ecology, 45 (Suppl. 3), 48–5.*

Mupepele A-C., Dormann C.F. 2022. Reply to: "Research on agroforestry systems and biodiversity conservation: what can we conclude so far and what should we improve?" by Boinot et al. 2022. *Ecology and Evolution: 22:65 https://doi.org/10.1186/s12862-022-02016-7.*

Murta J.R.M., de Brito G.Q., Filho S.F.M., Hoffmann M.R., Salemi L.F. 2020. Understanding the effect of an agroforestry system with high litter input on topsoil permeability. *British Society of Soil Science, DOI: 10.1111/sum.12647.*

Mwangi H.M., Julich S., Patil S.D., McDonald M.A., Feger K.H. 2016. Modelling the impact of agroforestry on hydrology of Mara River Basin in East Africa. *Hydrological processes, DOI: 10.1002/hyp.10852.*

Nair P.K.R. (1993), An Introduction to Agroforestry. *Springer: Dordrecht, the Netherlands, Volume 3–12.*

Nair P.K.R, Kumar B.M., Nair V.D. 2009. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration*. J. Plant Nutr. Soil Sci. 2009, 172, 10–23, DOI: 10.1002/jpln.200800030.*

Nair P.K.R. 2011. Agroforestry Systems and Environmental Quality: Introduction. *J. Environ. Qual. 40:784–790, doi:10.2134/jeq2011.0076.*

Nair P.K.R, Garrity D. 2012. Agroforestry – The future of global land use. *Advances in Agroforestry 9. London. New York. Springer Dordrecht Heidelberg.*

Nath A.J., Lal R., Das A.K. 2015. Ethnopedology and soil quality of bamboo (Bambusa sp.) based agroforestry system. *Science of the Total Environment 521–522, 372–379, http://dx.doi.org/ 10.1016/j.scitotenv.2015.03.059<* .

Neupane R.P., Thapa G.B. 2001. Impact of agroforestry intervention on soil fertility and farm income under the subsistence farming system of the middle hills, Nepal, Agriculture. *Ecosystems and Environment 84: 157–167.*

Newaj R., Chaturvedi O.P., Handa A.K. 2016. Recent development in agroforestry research and its role in climate change adaptation and mitigation. *Indian J. of Agroforestry Vol. 18 No. 1:1-9.*

Ostrom E., Burger J., Field C.B., Norgaard R.B., Policansky D. 1999. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science 284(5412):278–282. https://doi.org/10.1126/ science.284.5412.278.*

Pandey H.P., Pokhrel N.P., Luitel D.R., Acharya K., Shah K.K. 2021. Diversity of Agroforestry Species and Uses in Two Ecological Regions: A Case from Central Nepal, *Advances in Agriculture, https://doi.org/10.1155/2021/1198341.*

Pantera A., Mosquera-Losada M.R., Herzog F., den Herder M. 2021. Agroforestry and the environment. *Agroforest Syst, 95:767–774 https://doi.org/10.1007/s10457-021-00640-8(0123456789().,-volV) 01234567.*

Papanastasis V.P., Mantzanas K., Dini-Papanastasi O., Ispikoudis I. 2009. Traditional Agroforestry Systems and Their Evolution in Greece. *Agroforestry in Europe*.

Pardini A. 2009. Agroforestry Systems in Italy: Traditions Towards Modern Management, in A. Rigueiro-Rodríguez et al. (eds.). *Agroforestry in Europe: 255 Current Status and Future Prospects.*

Paris P., Camilli F., Rosati A., Mantino A., Mezzalira G., Dalla Valle C., et al. 2019. What is the future for agroforestry in Italy? *Agroforest Systems, https://doi.org/10.1007/s10457-019-00346-y.*

Parodi A., Villamonte-Cuneo G., Loboguerrero A.M., Martínez-Barón D., Vázquez-Rowe I. 2022. Embedding circularity into the transition towards sustainable agroforestry systems in Peru, *Science of the Total Environment, http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156376.*

Pastur G.M., Andrieu E., Iverson L.R., Peri P.L. 2012. Agroforestry landscapes and global change: landscape ecology tools for management and conservation. *Agroforestry systems, 85(3), 315-318. https://doi.org/10.1007/s10457-012-9496-6.*

Paudel D., Tiwari K.R., Raut N., Sitaula B.K., Bhattarai S., Timilsina Y.P., Shivaraj Thapa S. 2021. Which Agroforestry Practice Is Beneficial? A Comparative Assessment of the Traditional and the Improved Agroforestry Techniques in the Midhills of Nepal. *Advances in Agriculture, Article ID 2918410, https://doi.org/10.1155/2021/2918410.*

Pavlidis G., Tsihrintzis V.A. 2018. Environmental Benefits and Control of Pollution to Surface Water and Groundwater by Agroforestry Systems: A Review. *Water Resources Management, 32(1), 1-29, https://doi.org/10.1007/ s11269-017-1805-4.*

Phondani P.C., Maikhuri R.K., Rawat L.S., Negi V.S. 2020. Assessing farmers' perception on criteria and indicators for sustainable management of indigenous agroforestry systems in Uttarakhand, India, *Environmental and Sustainability Indicators, https://doi.org/10.1016/ j.indic.2019.100018.*

Raedeke A.H., Green J.J., Hodge S.S., Valdivia C. 2003. Farmers, the Practice of Farming and the Future of Agroforestry: An Application of Bourdieu's Concepts of Field and Habitus, *Rural Sociology Society 68(1), pp. 64–86.*

Rao K.P.C., Verchot L.V., Laarman J. 2007. Adaptation to climate change through sustainable management and development of agroforestry systems, *J SAT Agric Res 4(1):1–30.*

Rapidel B., Ripoche A., Allinne C., Metay A., Deheuvels O., Lamanda N., Blazy J.M., Valdés-Gómez H., Gary C. 2015. Analysis of ecosystem services trade-offs to design agroecosystems with perennial crops. *Agronomy Sustainable Dev. 35:1373–1390. DOI:10.1007/s13593-015-0317-y.*

Rasul G., Thapa G.B. 2006. Financial and economic suitability of agroforestry as an alternative to shifting cultivation: The case of the Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. *Agricultural Systems 91: 29–50, doi:10.1016/j.agsy.2006.01.006.*

Reang D., Hazarika A., Sileshi G.W., Pandey R., Das A.K., Nath A.J. 2021. Assessing tree diversity and carbon storage during land use transitioning from shifting cultivation to indigenous agroforestry systems: Implications for REDD+ initiatives. *Journal of Environmental Management, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113470.*

Reardon T. 1992. Challenges from Agroforestry: Discussion. *American Agricultural Economics Association.*

Reyes T., Quiroz R., Msikula S. 2005. Socio-economic Comparison Between Traditional and Improved Cultivation Methods in Agroforestry Systems, East Usambara Mountains, Tanzania. *Environmental Management Vol. 36, No. 5, pp. 682–690.*

Rodriguez L., Suarez J.C., Pulleman M., Guaca L., Rico A., Romero, Quintero M., Lavelle P. 2021. Agroforestry systems in the Colombian Amazon improve the provision of soil ecosystem services. *Applied Soil Ecology, https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2021.103933.*

Roose E., Ndayizigiye F. 1997. Agroforestry, water and soil fertility management to fight erosion in tropical mountains of Rwanda. *Soil Technology ll: 109-l 19.*

Rozaki Z., Rahmawati N., Wijaya O., Mubarok A.F., Senge M., Kamarudin M.F. 2021. A case study of agroforestry practices and challenges in Mt. Merapi risk and hazard prone area of Indonesia. *Biodiversitas, Volume 22, Number 6, DOI: 10.13057/biodiv/d220661<.*

Santiago-Freijanes J.J., Pisanelli A., Rois-Díaz M., Aldrey-Vázquez J.A., Rigueiro-Rodríguez A., Pantera A., Vityi A., Lojka B., Ferreiro-Domínguez N., Mosquera-Losada M.R. 2018.

Agroforestry development in Europe: Policy issues. *Land Use Policy, 76:144-156, https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.014.*

Santoro A., Venturi M., Bertani R., Agnoletti M. 2020. A Review of the Role of Forests and Agroforestry Systems in the FAO Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS) Programme*. Forests,11, 860; doi:10.3390/f11080860.*

Santos P.Z.F., Crouzeilles R., Sansevero J.B.B. 2019. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management, https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064.*

Schroth G., da Fonseca G.A.B., Harvey C.A., Gascon C., Vasconcelos H.L., Izac A-M.N. editors. 2004. Farmers and the Forest: Can Agroforestry Actually Conserve Biodiversity? *Conservation Biology, ISBN 1-55963-357-3.*

Schultz A.M., Papanastasis V., Katelman T., Tsiouvaras C., Kandrelis S., Nastis A. 1987. Agroforestry in Greece. *Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.*

Schwab N., Schickhoff U., Fischer E. 2015. Transition to agroforestry significantly improves soil quality: A case study in the central mid-hills of Nepal, Agriculture. *Ecosystems and Environment, http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.03.004.*

Schwarz J., Schnabel F., Bauhus J. 2021. A conceptual framework and experimental design for analysing the relationship between biodiversity and ecosystem functioning (BEF) in agroforestry systems. *Basic and Applied Ecology, doi: https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.05.002.*

Sharma G., Sharma E. 2017. Agroforestry Systems as Adaptation Measures for Sustainable Livelihoods and Socio-economic Development in the Sikkim Himalaya, in J. C. Dagar, V. P. Tewari (eds.). *Agroforestry, https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3_8.*

Sharma N., Bohra B., Pragya N., Ciannella R., Dobie P., Sarah Lehmann S. 2016. Bioenergy from agroforestry can lead to improved food security, climate change, soil quality, and rural development. *Food and Energy Security, 5(3): 165–183, doi: 10.1002/fes3.87.*

Sharma R., Mina U., Kumar B.M. 2022. Homegarden agroforestry systems in achievement of Sustainable Development Goals. A review. *Agronomy for Sustainable Development, 42:44 https://doi.org/10.1007/s13593-022-00781-9.*

Sharrow S.H., Brauer D., Clason T.R. 2009. Silvopastoral Practices. *American Society of Agronomy, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA.*

Shi L., Feng W., Xu J., Kuzyakov Y. 2018. Agroforestry systems: Meta-analysis of soil carbon stocks, sequestration processes, and future potentials. *Land Degradation and Development, https://doi.org/10.1002/ldr.3136.*

Simmonds N.W. 1985. Perspectives on the evolutionary history of tree crops. In Trees as Crop Plants; Cannell, M.G.R., Jackson, J.E., Eds.; *Institute of Terrestrial Ecology: Huntingdon, UK, pp. 3–12.*

Singh A.K., Arunachalam A., Ngachan S.V., Mohapatra K.P., Dagar J.C. 2014. From Shifting Cultivation to Integrating Farming: Experience of Agroforestry Development in the Northeastern Himalayan Region. *Agroforestry Systems in India, DOI: 10.1007/978-81-322-1662-9_3.*

Smith J. 2010. The history of temperate agroforestry. *Organic Research Centre, Elm Farm. http://orgprints.org/18173/1/ History_of_agroforestry_v1.0.pdf.*

Smith J., Bruce D., Pearce B.D., Martin S., Wolfe M.S. 2012. A European perspective for developing modern multifunctional agroforestry systems for sustainable intensification. *Renewable Agriculture and Food Systems: 27(4); 323–332.*

Smith J., Bruce D., Pearce B.D., Martin S., Wolfe M.S. 2012. A European perspective for developing modern multifunctional agroforestry systems for sustainable intensification. *Renewable Agriculture and Food Systems: 27(4); 323–332.*

Stancheva J., Bencheva S., Petkova K., Piralkov V. 2007. Possibilities for agroforestry development in Bulgaria: Outlooks and limitations. *Ecological Engineering 29: 382–387, doi:10.1016/ j.ecoleng.2006.09.013*.

Staton T., Breeze T.D., Walters R.J., Smith J., Girling R.D. 2022. Productivity, biodiversity trade-offs, and farm income in an agroforestry versus an arable system. *Ecological Economics, 191:107214.*

Stienen H. 1990. The agroforestry potential of combined production systems in north-eastern *Mexico. Agroforestry Systems 11: 45-69.*

Swieter A., Langhof M., Lamerre J. 2021. Competition, stress and benefits: Trees and crops in the transition zone of a temperate short rotation alley cropping agroforestry system. *Journal Agronomy Crop Science,00:1–16, DOI: 10.1111/jac.12553.*

Thakur P.S., Dutt V., Sehgal S., Kumar R. 2005. Diversification and improving productivity of mountain farming systems through agroforestry practice in northwestern India, *AFTA 2005 Conference Proceedings.*

Trosper L., Parrotta A.J., Agnoletti M. et al. 2011. The unique charachter of traditional forest-related knowldege: threats and challanges ahead. *In: Parrotta JA, Trosper RL (eds) Traditional forest-related knowledge. pringer, Dordrecht;*

Tsufac A.R., Awazi N.P., Yerima B.P.K. 2021. Characterization of agroforestry systems and their effectiveness in soil fertility enhancement in the south-west region of Cameroon. *Current Research in Environmental Sustainability, http://dx.doi.org/10.1016/j.crsust.2020.100024*.

Ulak S., Lama B., Pradhan D.K., Bhattarai S. 2021. Exploring agroforestry systems and practices in the Terai and hill regions of Nepal. *Banko Janakari, Vol 31 No. 2, Pp 3–12, https://doi.org/ 10.3126/banko.v31i2.41885*.

Van Noordwijk M., Duguma L.A., Dewi S., Leimona B., Catacutan D.C., Lusiana B., Öborn I., Hairiah K., Minang P.A. 2018. SDG synergy between agriculture and forestry in the food, energy, water and income nexus: Reinventing agroforestry? *Current Opinion in Environmental Sustainability, 34, 33–42.*

Varah A., Jones H., Jo Smith J., Potts S.G. 2013. Enhanced biodiversity and pollination in UK agroforestry systems. *J Sci Food Agric 2013; 93: 2073–2075, DOI 10.1002/jsfa.6148.*

Varah A., Jones H., Smith J., Potts S.G. 2020. Temperate agroforestry systems provide greater pollination service than monoculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 301: 107031, https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107031*.

Vargas C.C., Pérez-Neira D., Abad-González J., et al. 2022. Assessment of the environmental impact and economic performance of cacao agroforestry systems in the Ecuadorian Amazon region: An LCA approach. *Science of the Total Environment, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv. 2022.157795*.

Vàzquez-Delfin P., Casas A., Vallejo M., 2022. Adaptation and biocultural conservation of traditional agroforestry systems in the Tehuacán Valley: access to resources and livelihoods strategies. *Heliyon 8: e09805, https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09805.*

Vera F.W.M. 2000. Grazing ecology and forest history. *CABI International Publishing, Wallingford;*

Viswanath S., Lubina P.A., Subbanna S., Sandhya M.C. 2018. Traditional Agroforestry Systems and Practices: A Review. *Agricultural Research & Technology Journal, Vol. II, Issue 1.*

Waldron A., Garrity D., Malhi Y., Girardin C., Miller D.C., Seddon N. 2017. Agroforestry can enhance food security while meeting other sustainable development goals. *Tropical Conservation Science, 10, 1–6.*

Weiwei L., Wenhua L., Moucheng L., Fuller A. 2014. Traditional Agroforestry Systems: One Type of Globally Important Agricultural Heritage Systems. *Journal of Resources and Ecology: 5 (4) 306-313 DOI:10.5814/j.issn.1674-764x.2014.04.004.*

Wilson M.H., Lovell S.T. 2016. Agroforestry – The Next Step in Sustainable and Resilient Agriculture. *Sustainability: 8, 574.*

Wu J., Zeng H., Zhao F., Chen C., Liua W., Yang B., Zhang W. 2020. Recognizing the role of plant species composition in the modification of soil nutrients and water in rubber agroforestry systems. *Science of the Total Environment 723: 138042, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv. 2020.138042.*

Xiaoming Z., Sanford R.L. 1990. Agroforestry systems in China: a survey and classification. *Agroforestry Systems 11: 85-94, 1990.*

Yadav G.S., Kandpal B.K., Das A., Babu S., Mohapatra K.P., Devi A.G. Devi H.L., Chandra P., Singh R., Barman K.K. 2021. Impact of 28 year old agroforestry systems on soil carbon dynamics in Eastern Himalayas. *Journal of Environmental Management, https://doi.org/ 10.1016/j.jenvman.2021.111978.*

Yadav R.P., Gupta B., Bhutia P.L., Bisht J.K., Pattanayak A. 2018. Sustainable agroforestry systems and their structural components as livelihood options along elevation gradient in central Himalaya. *Biological Agriculture & Horticulture.*

Ylagan S., Amorim H.C.S., Ashworth A.J., Sauer T., Wienhold B.J., Owens P., Zinn Y.L., Brye K.R. 2021. Soil quality assessment of an agroforestry system following long-term management in the Ozark Highlands. *Agrosyst Geosci Environ. 2021;4:e20194, https://doi.org/10.1002/ agg2.20194.*

Zake J., Pietsch S.A., Friedel J.K., Zechmeister-Boltenstern S. 2015. Can agroforestry improve soil fertility and carbon storage in smallholder banana farming systems? *J. Plant Nutr. Soil Sci. 2015, 178, 237–249, DOI: 10.1002/jpln.201400281.*

ANEXE

Tabelul 1. Numărul articolelor publicate în jurnale

Jurnal/carte	*Numărul publicațiilor*
Agriculture, Ecosystems and Environment	10
Agroforest Systems	10
Land Use Policy	8
Agroforestry in Europe	6
Science of the Total Environment	4
Environmental and Sustainability Indicators	3
Journal of Environmental Management	3
Land Degradation and Development	3
Advances in Agriculture	2
Agroforestry	2
American Society of Agronomy	2
Current Research in Environmental Sustainability	2
Ecological Economics	2
Forest Ecology and Management	2
Global Ecology and Biogeography	2

Jurnal/carte	***Numărul publicațiilor***
Journal of the Science of Food and Agriculture	2
Basic and Applied Ecology	1
Journal of Cleaner Production	1
Agriclutural Systems	1
British Society of Soil Science	1
International Initiative for Impact Evaluation	1
Rural Sociological Society	1
Advanced Agricultural Research and Technology Journal	1
African Journal of Ecology	1
Agricultural and Forest Meteorology	1
Agroforestry Systems in India	1
Agronomy for Sustainable Development	1
Agrosystems, Geoscience and Environment	1
American Agricultural Economics Association	1
Applied Geography	1
Applied Soil Ecology	1
Archives of Agriculture and Environmental Science	1
Australian Geographical Studies	1
Banko Janakari	1
Biodiversitas	1
Biodiversity and Conservation	1
Biological Agriculture and Horticulture	1
Conservation	1
Crop Protection	1
Current Opinion in Environmental Sustainability	1
Ecological Engineering	1
Ecology and Evolution	1
Ecophere	1
Ecosystem Services	1
Elsevier Inc	1
Energy Reports	1
Environmental Management	1
European Journal of Soil Biology	1
European Parliamentary Research Service	1
Food and Energy Security	1
Forest and Society	1

Jurnal/carte	*Numărul publicaţiilor*
Forests	1
Heliyon	1
Hydrological processes	1
Indian Institute of Forest Management	1
Indian Journal of Agroforestry	1
Innovare Journal Of Agricultural Science	1
International Journal of Forestry and Crop Improvement	1
Journal Agronomy and Corp Science	1
Journal of Environmental Quality	1
Journal of Plant Nutrition and Soil Science	1
Journal of Resources and Ecology	1
Journal of Thermal Biology	1
Journal plant nutrition soil science	1
NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences	1
Plant Cell and Environment Special Issue	1
Renewable Agriculture and Food Systems	1
Society for Conservation Biology	1
Soil Technology	1
Sustainable Agriculture Research	1
Trees, Forests and People	1
WIREs Clim Change	1

Tabelul 2. Subiecte de cercetare analizate în cuprinsul articolelor studiate

Categorii generale	Subiecte abordate în cadr articolelor anlizate	Autori
Consideraţii generale	Clasificarea sistemelor agroforestiere	Xiaoming and Sanford, 1990
	Compararea sistemelor agroforestiere moderne cu cele tradiţionale	Reyes et al., 2005
	Compararea sistemelor agroforestiere moderne cu cel tradiţionale	Pardini 2009
	Sisteme agoforestiere bazate pe sericultură	Dhyani et al., 1996
	Sisteme şi practici forestiere tradiţionale	Viswanath et al., 2018
	Sisteme agroforestiere în Spania	Correal et al., 2009
	Clasificarea şi funcţiile sistemelor agroforestiere	McAdam et al., 2009
	Sisteme agroforestiere	Bandolin and Fisher, 1991

Categorii generale	Subiecte abordate în cadr articolelor anlizate	Autori
	Cercetări privind sistemele agroforestiere şi conservarea biodiversităţii: ce putem concluzionam până acum și ce ar trebui să îmbunătățim	Mupepel and Dormann, 2022
	Sisteme agroforestiere tradiţionale	Agnoletti et al., 2022
	Probleme politice în dezvoltarea sistemelor agroforestiere	Santiago-Freijanes et al., 2018
	Sisteme agroforestiere în Europa	Augère-Granier, 2020
	Utilizarea terenurilor agroforestiere: concept și practică	Carne, 1993
	Era sistemelor agroforestiere	Nair, 2009
	Poate agrosilvicultura să conserve biodiversitatea?	Schroth et al., 2004
Perspective de dezvoltare a sistemelor agroforestiere	Sisteme agroforestiere ca perspectivă de dezvoltare a muntelui	Atreya et al., 2021
	Viitorul sistemelor agroforestiere	Paris et al., 2019
	Sisteme agroforestiere de grădină de casă în vederea realizării obiectivelor de dezvoltare durabilă	Sharma et al., 2022
	Diversitatea speciilor agroforestiere	Pandey et al., 2021
	Evaluarea utilizării terenurilor în sisteme agroforestiere în jurul Rezervației Naturale Itombwe	Chuma et al., 2021
	Încorporarea circularității în tranziția către sisteme agroforestiere din Peru	Parodi et al., 2022
	Posibilităţi de dezvoltare agrosilvică în Bulgaria	Stancheva et al., 2007
	Percepţii cu privire la aplicarea programelor agroforestiere europene	Carvalho et al., 2002
	Utilizarea cunoştinţelor fermierilor în managementul agroforstier al cafelei: implicații pentru conservarea biodiversității arborilor	Valencia et al., 2015
Istoric și evoluția sistemelor agroforestiere	Trecutul, prezentul și viitorul sistemelor agroforestiere în Europa	Mosquera-Losada et al., 2012
	Evoluția sisteme agroforestiere tradiționale	Papanastasis et al., 2009
	Dezvoltare agroforestieră modernă multifuncțională și durabilă	Smith et al., 2012
	Istoria şi stare actuală a sistemelor agroforestiere	Krěmàřovà and Jeleček, 2016
	Istorie, prezent şi perspective	Kachova et al., 2016
	Evaluarea modificărilor acoperirii terenului și succesiunii ecologice secundare a peisajelor tipice agroforestiere	Dang and Trung, 2021
	Studierea percepţiilor sociale şi a politicilor publice în sistemele agroforestiere	Gaspar et al., 2016

Categorii generale	Subiecte abordate în cadr articolelor anlizate	Autori
Practici și provocări	Practici agroforestiere în zonele temperate	Bhardwaj et al., 2017
	Cunoștințe indigene în sistemele agroforestiere tradiționale – provocări actuale și oportunități viitoare	Islam et al., 2017
	Practici și provocări agroforestiere în zone predispuse la pericol	Rozaki et al., 2021
	Explorarea sistemelor și practicilor agroforestiere	Ulak et al., 2021
	Schimbarea culturilor în sisteme agroforestiere	Singh et al., 2014
	Evaluarea sistemelor agrosilvice tradiționale și îmbunătățirea tehnicilor	Paudel et al., 2021
	Instrument de politică de gestionare a terenurilor pentru combaterea schimbărilor climatice	Mosquera-Losada et al., 2018
	Evaluarea percepției fermierilor asupra criteriilor și indicatorilor de durabilitate a managementul sistemelor agroforestiere	Phondani et al., 2020
	Provocări în sistemele agroforestiere	Reardon, 1992
	Probleme de politică în dezvoltarea sistemelor agroforestiere în Europa	Santiago-Freijanes et al., 2018
	Arbori și culturi în zona temperate de tranziție a unei culturi de alee cu rotație scurtă în sistem agroforestier	Swieter et al., 2021
	Acumularea de carbon în sistemele agroforestiere este afectată de diversitatea speciilor de arbori, vârsta și climatul regional	Ma et al., 2020
	Practici agroforestiere	Mukadasi et al., 2007
	Fermierii, practicarea agriculturii și viitorul sisitemelor agroforestiere	Raedeke et al., 2003
	Practici silvopastorale	Sharrow et al., 2009
Rolul și beneficiile sistemelor agroforestiere	Sprijinirea mijloacelor de trai ale populațiilor din zonele montane	Bijalwan et al., 2011
	Evaluarea extinderii sistemelor agroforestiere în Europa și rolul lor în cadrul sistemelor de transhumanță	Bunce et al., 2009
	Sisteme de patrimoniu agricol de importanță globală	Weiwei et al., 2014
	Rolului pădurilor și agrosilviculturii pentru sisteme agricole	Santoro et al., 2020
	Mijloace de trai durabile și dezvoltare socio-economică	Sharma and Sharma, 2017
	Sisteme agroforestiere durabile ca opțiuni de trai	Yadav et al., 2018
	Rolul sistelelor agroforestiere în adaptarea și atenuarea schimbărilor climatice	Newaj et al., 2016
	Evaluarea percepției fermierilor asupra criteriilor și indicatorilor de durabilitate a managementul sistemelor agroforestiere	Phondani et al., 2020

Categorii generale	Subiecte abordate în cadr articolelor anlizate	Autori
	Efectele biocharului şi gunoiului de grajdi de fermă asupra proprietăţilor solului și culturilor într-un sistem agroforestier	Gautam et al., 2017
	Potenţialul productiv al sistemelor agroforestiere	Stienen, 1990
	Mijloace de trai şi biodiversitate	(Islam et al., 2022
	Agrosilvicultura ca alternativă economică	Rasul and Thapa, 2006
	Agrosilvicultura pentru producție durabilă și peisaje rezistente	Bishaw et al., 2022
	Agrosilvicultura şi mediul înconjurător	Pantera et al., 2021
	Agrosilvicultura ca opţiune de utilizare durabilă a terenurilor de reducere a riscul incendiilor de vegetație	Damianidis et al., 2020
	Crearea de rezervoare de carbon și îmbunătățirea mediului înconjurător	Kay et al., 2019
	Producția de nutreț în sisteme agroforestiere	Mathukia et al., 2016
	Calitatea solului în sisteme agroforestiere pe bază de bambus	Nath et al., 2015
	Studiu proprietăților solului în sistemul grădinilor de casă pe bază de cafea	Asfaw and Zewudie, 2021
	Beneficii ale sitemelor agroforestiere	Baah-Acheamfour et al., 2020
	Creşterea nivelului de carbon din sol şi stabilitatea acestuia în sisteme agroforestiere	(Baah-Acheamfour et al., 2014;
	Îmbunătățirea productivității agricole utilizând sisteme agroforestiere	Bado et al., 2021;
	Reducerea eroziunii solului şi a pierderilor de mercur în siteme agroforestiere	Beliveau etal., 2017;
	Rezistenţa sistemelor agroforestiere la schimbările climatice	Borland at al., 2014;
	Beneficiile sistemelor agroforestie bazate pe cafea	Cerda et al., 2020
	Evaluarea veniturilor din sisteme agroforestiere	Campos et al., 2020
	Compararea profitabilitatea și beneficiile economice ale sistemelor arabile, agroforestiere și forestiere	Giannitsopouleet al., 2020;
	Contabilitatea carbonului în sistemele agroforestiere europene	Golicz et al, 2022;
	Sistemele agroforestiere pot atenua schimbările climatice	Gomes et al., 2020;
	Impactul economic al răspândirii sistemelor agroforestiere în Brazilia	Maia et al., 2021;
	Studiu asupra calității soluliui în sisteme agroforestiere	Guillot et al., 2021;

Categorii generale	Subiecte abordate în cadr articolelor anlizate	Autori
	Contribuția sistemelor agroforestiere la susținerea biodiversității în peisaje forestiere fragmentate	Haggar et al., 2019;
	Sechestrarea carbonului în solul din sistemele agroforestiere	Hübner et al., 2021;
	Efectele tipurilor de plante asupra carbonului și azotului din sol în sistemelor agroforestiere	Jaman et al., 2021;
	Servicii ecosistemice ale sistemelor agroforestiere pe bază de cafea	Jezeer et al., 2019;
	Analiza confortului bovinelor în sisteme agroforestiere	Junior et al., 2021;
	Rolul arborilor de umbră în sisteme agroforestiere	Kaba et al., 2020;
	Sisteme agroforestiere ca strategie nouă pentru obținerea de bioenergie	Kralik et al., 2022;
	Scăderea incertitudinilor și inversarea paradigmelor asupra economiei performanței sistemelor agroforestiere	Martinelli et al., 2019;
	Estimarea echilibrului C organic al solului în sisteme agroforestiere	Menichetti et al., 2020;
	Evaluarea diversității arborilor și a stocării carbonului în timpul tranziției utilizării terenurilor de la culturi la sistemele agroforestiere	Reang et al., 2021;
	Imbunătățirea serviciilor ecosistemice ale solului din sisteme agroforestiere	Rodriguez et al., 2021;
	Managementul fertilității solulu și al eroziunii	Roose and Ndayizigiye, 1997;
	Posibilitatea îmbunătățirii biodiversității și a serviciilor ecosistemice în sisteme agroforestiere	Santos et al., 2019;
	Îmbunătățirea calității solului în sisteme agroforestiere	Schwab et al., 2015;
	Analiza relația dintre biodiversitate și funcționarea ecosistemului (BEF) în sisteme agroforestiere	Schwarz et al., 2021;
	Productivitate, compromisuri în materie de biodiversitate și venituri agricole în sisteme agroforestiere comparative cu sistemul arabil	Staton et al., 2022;
	Eficacitatea sistemelor agroforestiere asupra creșterea fertilității solului	Tsufac et al., 2021;
	Serviciu de polenizare a sistemelor agroforestiere	Varah et al., 2020;
	Evaluarea impactului asupra mediului și al performanței economice a sistemelor agroforestiere	Vargas et al., 2022;
	Adaptarea și conservarea bioculturală a sistemelor agroforestiere tradiționale	Vàzquez-Delfin et al., 2022;
	Recunoașterea rolului compoziției speciilor de plante în modificarea nutrienților și a apei din sol, în sistemele agroforestiere bazate pe arbori de cauciuc	Wu et al., 2020;

Categorii generale	Subiecte abordate în cadr articolelor anlizate	Autori
	Impactul sistemelor agroforestiere vechi de 28 de ani asupra dinamicii carbonului din sol	Yadav et al., 2021;
	Creşterea stocurilor de carbon organic din sol în cadrul sistemelor agroforestiere	Cardinael et al., 2017;
	Relevanţa economică a practicilor agroforestiere durabile	Faße and Grote, 2013;
	Proiecte de biocarbon în sisteme agroforestiere	Foster and Neufeldt, 2013;
	Importanţa sistemelor agroforestiere în conservarea biologică	Marull et al., 2014;
	Conservarea arborilor şi prevenirea eroziunii	McIvor et al., 2017;
	Impactul asupra fertilităţii solului şi asupra veniturilor	Neupane and Thapa, 2001;
	Potenţialul sistemelor agroforestiere în atenuarea emisiilor de dioxid de carbon	Adesina et al., 1999;
	Efectele plantaţiilor forestiere şi agrosilvice asupra diversităţii păsărilor	Bohada-Murillo et al., 2018;
	Impactul intervenţiilor agroforestiere asupra productivităţii agriculturii, serviciile ecosistemice şi bunăstării umană în ţările cu venituri mici şi medii	Castle et al., 2021;
	Sistemele agroforestiere ajută micii fermieri să se adapteze la riscurile climatice şi la schimbările climatice	Lasco et al., 2014;
	Beneficiile faunei sălbatice	Millspaugh et al., 2009;
	Înţelegerea efectului unui sistem agroforestier cu înalt aport de gunoi asupra permeabilităţii solului	Murta et al., 2020;
	Modelarea impactului agrosilviculturii asupra hidrologiei	Mwangi et al., 2016
	Sistemul agroforestiere ca o strategie de sechestrare a carbonului	Nair et al., 2009;
	Sisteme agroforestiere şi calitatea mediului	Nair 2011;
	Imbunătăţirea securităţii hranei, calităţii solului, schimbărilor climatice şi a dezvoltării zonelor rurale	Sharma et al., 2016;
	Meta-analiza stocurilor de carbon din sol, procesele de sechestrare şi potenţialul viitor de captare	Shi et al., 2018;
	Creşterea biodiversităţii şi polenizării în sistemele agroforestiere	Varah et al., 2013;
	Evaluarea calităţii solului în sisteme agroforestiere montane1	Ylagan et al., 2021;
	Evaluarea îmbunătăţirii solului şi stocării carbonului	Zake et al., 2015.

FORME SPECIFICE LIMBAJULUI DIN COMUNITĂȚILE DE PĂSTORI

Ioana-Narcisa CREȚU *, **Ioana Tatiana CIOCAN** *
Facultatea de Științe Socio-Umane, Universitatea „Lucian Blaga"
din Sibiu, Str. Brutarilor nr. 3, 550201, Sibiu, România
* Autor corespondent: *ioana.cretu@ulbsibiu.ro, ioana.ciocan@ulbsibiu.ro*

Rezumat

Vocabularul este strâns legat de activitatea de bază pe care o desfăşoară comunităţile din zona Sibiului (aşa numita „Mărginimea Sibiului") şi anume păstoritul. În localităţile axate pe ocupaţii străvechi, s-a încetăţenit o limbă la fel de veche. Comunicarea se concentrează pe termenii specifici din domeniul păstoritului, utilizând un vocabular al activităţilor cotidiene, din gospodăria tradiţională, dar şi în ceea ce priveşte organizarea elementelor legate de păstorit. şi transhumanţă. Astfel, lucrarea prezintă denumiri pentru meseriile şi obiectele legate de creşterea oilor, elementele de organizare a stânei, de alcătuire a turmei de oi, denumirile produselor şi alte activităţi. Spre deosebire de alte cercetări care sunt mai ales de natură lexicografică, urmărind tezaurizarea termenilor utilizaţi în oierit şi în transhumanţă, lucrarea de faţă ilustrează gradul de folosire activă sau pasivă a acestor forme de limbaj. Prin urmare, cercetarea se concentrează asupra problemei în ce măsură acest vocabular este și astăzi cunoscut, ridicând problema păstrării sale ca parte a moştenirii imateriale.

Cuvinte cheie: oierit; Mărginimea Sibiului; vocabular; comunicare; transhumanţă; patrimoniu.

INTRODUCERE

Limbajul specific comunităților din zona Mărginimii Sibiului[1] este strâns legat de activitatea de bază desfășurată aici, și anume păstoritul. În localitățile axate pe ocupații străvechi s-a încetățenit un limbaj la fel de vechi. Lucrarea de față identifică aspecte ale comunicării formale și informale în comunitățile pastorale și se concentrează pe termenii cristalizați în câmpul lexical al păstoritului/ oieritului (cu elementele specifice activității), în denumirea folosită în tipologia oilor, în toponime, în uneltele care azi sunt recunoscute drept „obiecte etnografice", adeseori în vocabularul din zona gastronomiei sau din cea casnică tradițională, în discursul folcloric. Apar, astfel, acele așa-numite *comunități cognitive,* despre care Jean Lave și Etienne Wenger discutau identificând relațiile sociale dintre cei nou-veniți într-o localitate (cum se întâmplă și în cazul transhumanței) și membrii autohtoni ai acesteia (2008: 34). Este vorba despre o *învățare* comună (transferabilă spre limbaj) și despre trecerea la obiective și activități comune.

Realitatea socială a acestor comunități, prin prisma limbajului pastoral, reliefează munca, meșteșugurile, valorile, modul de a gândi și de a acționa al locuitorilor, îmbinând elementele tradiționale apărute odată cu procesul transhumanței. „Suntem astfel în fața unui proces complex de aculturație, ceea ce dă limbajului pastoral, din punct de vedere cognitiv, un aspect multicultural în care putem citi o dinamică istorică, o mișcare a grupurilor pastorale ce în trecut s-au bucurat de o mobilitate specifică din care sociologia monografică, în varianta

[1] Termenii regionali din acest articol se bazează pe lucrările menționate în bibliografie. Orice reproducere a acestora se va face cu respectarea drepturilor de autor.

cercetării fenomenului urbanizării a rămas cu *drumul oilor*, identificabil și astăzi, din Mărginimea Sibiului până în Balta Dunării" (Olari 2017: 6). Momentul iernatului determina și acest „plecat prin țară", în căutarea unor câmpii primitoare pentru sezonul rece.

Originalitatea cercetării noastre este dată de abordarea diferită și cu trimiteri trans-disciplinare (prin apelul la elemente lingvistice, sociologice, de folclor, de montanologie) a problematicii limbajului din comunitățile de păstori, deoarece nu urmărim doar aspectele de natură lexicografică, ci, mai ales, gradul de folosire activă sau pasivă a unor termeni pastorali.

Studiul pe care îl propunem se concentrează pe identificarea elementelor lingvistice specifice zonelor de păstori (și, mai exact, cele din Mărginimea Sibiului, cu focus pe Săliștea Sibiului). Cuvintele și expresiile au adesea o etimologie extrem de veche, evidențiind ocupațiile și continuitatea strămoșilor noștri pe acest pământ. În acest sens, cercetătorii observă că: „legat de peisajul pastoral, limba română a conservat un important fond lingvistic autohton, traco-dac, specific creșterii animalelor (baci, căciulă, țap, stână, ghioagă, țarc, brânză, gălbează, căpușă etc.)" (David 2020:99). În lucrarea de față vom evidenția termeni pastorali pe structuri predefinite, așa cum am amintit și anterior (activitate/ ocupații, organizarea stânii, denumirea oilor, bolile, meseriile din stână, gastronomia). Ulterior, pentru a verifica/identifica o serie de cuvinte sau expresii ce se mai păstrează în aria analizată, vom apela la câțiva informatori de vârste diferite, care să reliefeze denumirile menținute și utilizate, precum și importanța în comunicarea actuală a teminologiei aferente. Nu în cele din urmă, am apelat la metoda focus-grupului, ca tehnică de cercetare, pentru a identifica variante prin care limbajul pastoral poate fi readus în atenția publicului larg și păstrat de-a lungul trecerii timpului, apelând la mass-media, deci la o comunicare de masă.

LITERATURA DE SPECIALITATE

Oierii din Mărginimea Sibiului sunt cunoscuți ca o comunitate aparte, fiind numiți „ungureni" (Constantin 2014:120). Aceștia sunt în atenția cercetătorilor și în studii recente legate de fenomenul de transhumanță, pentru că regiunea rămâne cea mai importantă din țară cu privire la fenomenul amintit, care mai este practicat și astăzi aici (Juler, 2014:1). Referitor la diferitele lucrări dedicate păstoritului, există multe studii în această direcție. Pornind de la cercetări legate de întregul fenomen în Europa (Liechti, Biber 2016; Costello, Svensson 2018), care identifică, printr-o viziune istorică, trăsăturile esențiale ale activității și ajungând până la teritoriul țării noastre (David 2020, Olari 2017), transhumanța a fost un domeniu de interes constant. Cercetările dedicate exclusiv limbajului din comunitățile de oieri sunt rare, dar au existat preocupări pentru tezaurizarea termenilor în lucrări lexicografice. Semnalăm apariția unor dicționare realizate de instituții de specialitate, cum este recentul *Dicționar de Montanologie/ Dictionary of Montology* (Covaci et alii 2024), prima ediție bilingvă, editat de un colectiv științific de la Centrul de Economie Montană în colaborare cu Institutul Național de Cercetări Economice din cadrul Academiei Române. De asemenea, există preocupări ale unor autori individuali care au cules graiul din zona lor, cu termeni din diferite ocupații, inclusiv oieritul. Astfel, cu privire la zona Mărginimii Sibiului, se pot aminti volumele lui Vasile Ursan (2006) axate doar pe limbaj, precum și o serie de lucrări ce prezintă păstoritul și transhumanța, dar cuprind și alte aspecte, în afara celor lingvistice (Costăchescu, Ciocan 2015; Petruțiu 2015). Prin urmare, studii consacrate mai vechi sau mai noi tratează păstoritul din perspectivă agricolă, economică, zootehnică etc. chiar și antropologică, culturală sau

sociologică, însă nu cu accent asupra perspectivei lingvistice, așa cum își propune articolul de față.

PĂSTORITUL – ACTIVITATEA ȘI ORGANIZAREA STÂNII

Lexicul referitor la păstorit evidențiază cum această activitate presupune o adevărată formă de organizare, nimic nu este lăsat la voia întâmplării: *Mânzările* pășteau pe *lăsători* sau la poalele munților și dealurilor, iar „sterpele care pășteau pe vârful munților erau lăsate în grija *sterparilor* și *mielarilor*, care-și puneau la adăpost *tărhatul* la *cotroană*, un fel de bordei, încropit din lespezi de piatră și cetină de jipi. În fața ei, între doi bolovani, se găsea *cujba*, vatra pentru fiert mămăliga. *Leguma* și mălaiul erau aduse de sterpari de la stânile din *lăsători*" (Costăchescu, Ciocan 2015: 48).

Baciul, mai mare peste toți la stână, ce predomină ca autoritate, era ajutat de un *strungar,* cel mai *ostenit,* pentru că toți ceilalți mai și *zăcăiau* (se mai și odihneau, mai aveau perioade de repaus). Ca activități, fiecare își știa cu exactitate rolul într-o stână (și încerca să îl ducă la bun sfârșit). De la urcatul la munte, la coborâtul oilor, munca se desfășura fără oprire, iar organizarea era una extrem de importantă. Bunăoară, era important de cunoscut și *purtatul* oilor pe o pășune, pentru că și aceasta cunoștea anumite reguli, nu se făcea la întâmplare (Costăchescu, Ciocan 2015: 48). Oile trebuie *întoarse* și *strunite* astfel încât să poată paște iarba, nu să o *dârăie* (să o calce și să o strivească, distrugând spațiul de hrană), iar seara, după finalizarea păscutului, sunt întoarse în *torină* (locul în care se odihneau). *Țarcurile* și *oboarele*, spațiile în care înnoptau oile, erau înconjurate de *lațuri* de brad, prinse cu *gânjuri* fixate tot de niște țăruși de lemn, niște *cepuri* de brad. Turma nu mai ieșea până dimineața de aici, dar *țarcul* era mutat o dată la câteva zile, pentru ca oile să poată dormi pe un loc uscat, pentru ca bolile să nu dea ”iama în ele".

Plecarea cu oile (*la oi*) se făcea de la o vârstă destul de fragedă, de la 14–16 ani, când se considera că băieții erau *în putere* și se puteau descurca la munte, cu toate treburile fzice dificile. Toată activitatea și munca în stână se bazează pe „tocmeală", înțelegerea făcută pe un an, care fixează și plata. În vremurile mai vechi, *simbria* nu se făcea cu bani, ci mai ales cu oi (se primea, la finalul activității, un număr de oi din turma cea mare). Acum, acest obicei nu se mai păstrează, doar arareori se mai tocmesc oi.

În ceea ce privește reprezentanții din familie care mergeau la stână, este interesant de menționat faptul că, de exemplu, nu din toate satele din Mărginime urcau și femeile cu bărbații la stână – bunăoară, săliștencele rămâneau acasă, având grijă de copii și de gospodăriile din sat, spre deosebire de *poinărițe* sau *jinăroaie.*

Cutumele muncii și organizării stânelor nu se încălcau, erau respectate cu strictețe, pentru că reprezentau norme care asigurau buna desfășurarea a activității și un proces de transhumanță care devenea mai ușor de realizat.

Vasile Ursan, abordând graiul din Mărginimea Sibiului (Ursan 2006: 19–22), menționează următoarele elemente lexicale legate de organizarea stânii: *bordeiul*, *strunga, țarcul, târla, sălașul, saivanul*, dar și altele mai puțin cunoscute: unele formate pe terenul limbii române, multe cu sufixul de agent *-ar*: *cetinar* (adăpost pentru porci făcut din cetină), *fruntar* (un fel de horn), *spătar* (gard), dar și termeni împrumutați din alte limbi: *corlată* (partea îngustă a strungii, prin care trec oile la muls), *cotroană* (adâncitură în care se face foc), ambele împrumuri din limba maghiară. Pe lângă acestea, ar mai putea fi amintite (Costăchescu,

Ciocan 2015: 49–50): *comarnicul* (acoperișul din șindrilă sau din scoarță de brad), care îi apăra și îi ferea pe *mânzărari* de ploi, căldură, vânt puternic, apoi *bordeiul*, stâna propriu-zisă, din grinzi de brad *încociolate* (care se uneau prin intercalare), care aveau cam 2 camere, cu un *celariu* pentru brânză, dar și cu spațiu de dormit, unde era *păcelul,* un fel de pat acoperit de cetină, *țolici, țoale* etc.

Dintre obiectele folosite în păstorit sunt: *bota* (donița), d*esaga, nojița, opinca, răbojul, polița, scocul, șiștarul, cața, șerparul, sitița, țolul, barda, brișca, canta*, *hârdăul, lămpaș, țundră, cazan, ceaun, cioreci, țol, tohoarcă*, însă și altele a căror circulație în afara meseriei nu este cunoscută, cum sunt cele formate pe terenul limbii române, de o frumoasă expresivitate: *bătac* (clopot mare), *bătău* (vas în care se bate untul), *fânăriță* (iesle) *hășcău* (măturice cu care se amestecă în cazanul în care fierbe urda), *țăcăraie* (clopot mic), dar mai ales construcțiile: *mulgăreață* (găleată în care se mulg oile) și *urdăreață* (lingură cu care se scoate urda).

Altele sunt preluate din maghiară sau germană: *budău* (vas în care se păstrează untul), *vălău* (troacă de adăpat oile), *zasc* (poliță), *boc* (butuc) (Ursan 2006: 25–26). Vatra de foc la stână se numește *cujbă*, iar *cumna* este bucătăria. Dacă *canta* este o cană (mai mare), *cănceul* este cana pentru vin, iar *chindeul* este prosopul (Petruțiu 2015: 392). Terenul pe care au dormit oile și care este îngrășat natural se numește *torină* (Petruțiu 2015: 401).

Expresivitatea vocabularului oierilor se observă și prin varietatea sufixelor utilizate pentru a alcătui denumirile obiectelor specifice păstoritului. Astfel sufixele diminutivale: *-eț/-eață* au sens instrumental în cazul substantivelor *mulgăreață,* respectiv *urdăreață* (formate de la vb. a *mulge*, respectiv de la subst. *urdă*). Prolific este și sufixul de origine maghiară -*ău*, care este utilizat tot pentru indicarea instrumentelor (*bătău*, *hășcău*). În schimb, sufixul -*ăraie* (*țăcăraie*), care are în mod obișnuit, sens lexical colectiv (de exemplu *apă–apăraie*), aici indică un diminutiv (*clopoțel*). Este posibil ca tot de la interjecție să se fi format și denumirea de *zârnă* pentru clopotul cu sunetul subțire (Petruțiu 2015: 402).

Tot legat de organizare și activitatea la stână am putea aminti și pericolele sau riscurile la care erau supuși ciobanii. Apăreau evenimente conflictuale sau unele violente, agresive (la care oierii răspundeau *cu bâta*), amintite și de cercetătorii domeniului: „prin *conflict* în cadrul păstoritului, înțelegem un dezacord serios între interesele personale ale crescătorilor de oi și autorități, la o incompatibilitate dintre opiniile și principiile acestora și cei cu care sunt nevoiți să colaboreze, la o confruntare deschisă, reală, cu adversarii, fie din aceeași breaslă, fie autorități, iar prin *agresivitate*, un comportament și o manifestare violentă, atât din partea stihiilor naturii, (vreme, animale), atitudinii și comportamentului uman, ce se răsfrâng asupra ciobanului și oilor sale, cât și din felul în care ciobanul se apărăși răspunde agresivității la care este supus”. (Pavelescu 2012:18). De la calamități naturale (viiturile apelor, *ghiforul* – viforul și înghețul), până la atacul altor animale sau oamenii *hrăpăreți* care doreau să prădeze turma – hoți și tâlhari, toate acestea făceau, uneori, ca numărul oilor să scadă simțitor, chiar până la dispariție. De aici, a luat naștere și o zicală, amintită de Nicolae Stan Petruțiu (2010): „Oaia? … Plug de salcă – când te-așează-n cinstea căsii, când te-aruncă-n fundul mesii!”.

MESERIILE DIN STÂNĂ

La fel de diversificate sunt denumirile celor care lucrează la stână/cu oile. Din cartea lui Vasile Ursan cititorul învață că în Mărginimea Sibiului *oierii* sunt stăpânii de oi, iar *ciobanii* sunt slugile acestora. Se mai folosesc termenii de *păcurar*, foarte rar, și de *păstor*, cel care duce oile la păscut. *Mocanul* este ciobanul străin, iar *mocănia* este plecarea în transhumanță.

Ajutorul de cioban este *boitarul* sau *povarul*, pe când *simbriașul* este ciobanul angajat cu plată (simbrie).

După rolul pe care-l au ciobanii în stână se distinge *baciul* care mulge oile, prelucrează laptele, pregătește mâncarea pentru ciobani și menține curățenia în stână, *scutarul* care supraveghează toată activitatea fiind responsabilul turmei în lipsa baciului, apoi *arendașul* este cel cu cele mai multe oi care arendează pășunatul de vară. *Mânătorul* este ciobanul angajat să mâne oile în transhumanță, *mânzărarul* se îngrijește de oile cu lapte. *Mielarul* este păstorul mieilor, *miorarul* are în grijă mioarele, *sterparul* duce oile sterpe la păscut, *strungarul* mână oile la strungă (la ușă) pentru a fi mulse, iar *arețarul* este păstorul berbecilor din mijlocul verii până la 20 septembrie. *Porneala* este scosul oilor la păscut după mulsoarea de seară.

Interesante sunt și denumirile folosite în funcție de raportarea la oile deținute: *târlașul* este un om bogat în oi, spre deosebire de *bengulaș* care este omul sărac, cu puține oi. *Gărarul* este un om fără căpătâi, angajat ca cioban simbriaș, dar *cipcigarul* este ciobanul foarte priceput. Acest termen provine de la *cipcă* (dantelă) (Ursan 2006:35). În schimb, ciobanul leneș este *zăcăul.* Dacă oierii se asociază sunt *ortaci* sau *tovarăși*, iar pentru întreținerea oilor au de plătit fiecare *aruncul* (aruncuri sau aruncări). De altfel, denumirea turmei de oi diferă în funcție de numărul acestora: marginea unei turme este o *areapă*, grupul mic de până la 50 de oi este un *clețău/clățău*, până la 100 un *boteu*, între 100 și 300 de oi un *ciopor* sau un *cârd* între 200 și 400 de oi. *Turma* este formată din peste 500 de oi, iar *târla* are peste 800 de oi (Ursan 2006: 33–35). Zestrea târlei încărcată pe măgari este *tărhatul* (Petruțiu 2015:401).

DENUMIREA OILOR

Deosebit de bogat este câmpul lexical al denumirilor oilor care se face după culoare sau înfățișare: astfel oaia *laie* este cea cu lână sură, cea *oacără* are pete ruginii pe bot, oile *carabașe* au pete negre pe bot, mioara *revărsată* are botul galben, berbecul *băl* este complet alb, oaia *bucălaie* este albă cu botul negru, cea *burată* sau *buzulie* este tot albă, cu pete negre, dar mărunte pe bot, oaia *oacheșă* are pete negre în jurul ochilor, iar oaia *șută* este un berbec fără coarne (Ursan 2006: 26–29).

În denumirile folosite pentru a descrie înfățișarea oilor deși paleta cromatică nu este prea largă – predomină culoarea albă, combinată cu negru – se remarcă varietatea generată de mărimea petelor de culoare, de la pete mari ce cuprind tot botul, până la cele mărunte.

Alte denumiri sunt legate de folosința oilor: cea *mânzare* "a fătat și dă lapte", oaia *mulgătoare* este oaia care se mulge, oaia *stearpă* nu a avut miel într-un an, cea *știră* nu mai fată, oaia *plecătoare* este oaia cu lapte care nu mai are miel. Din limba latină se moștenește termenul de *arete* pentru "berbec", oaia *crudă* este cea fătată de curând, cea *groasă* sau *plină* este oaia gestantă, *fătătoarea* este oaia gata de a făta, oaia *strămioară* este cea care a fătat prima dată. Se observă că denumirile vizează aici în primul rând atribute adjectivale: *plecătoare – crudă – știră – groasă/plină*.

Importantă este și vârsta oilor, mai ales a mieilor. Berbecul *strămior* este berbecul de doi ani, *miorul* este cârlanul, adică berbecuțul care nu mai suge, *cârlanul* fiind mielul de la înțărcat până la doi ani, pe când *terținul* sau *terțiul* este berbecuțul ce merge pe 3 ani, spre deosebire de *vătui* care are până la un an.

Rolul oilor poate fi diferit: *cărmaciul* este batalul/berbecul care conduce turma, *batalul* fiind berbecul castrat. *Aripoasa* este oaia din fața turmei, care merge repede de parcă ar avea aripi. *Babana*, în schimb, este oaia bătrână, fără dinți, iar cea *brăcuită* începe să-și piardă dinții (Ursan 2006: 26–29). Oaia bătrână se mai numește și *botoașă* (Petruțiu 2015: 392).

Oile sunt marcate pentru a se recunoaște de altele, astfel pot fi *buite* (vopsite cu o culoare), *cănite* (marcate cu negru) sau li se poate aplica diferite semne (*cârlig, preducea, furcuță, pișcătură, scălușă, șuiată, țâncușă, cioantă*) (Ursan 2006: 30–31). Oile *de strună* sunt cele bune de prăsilă (Petruțiu 2015:398).

Rasele de oi sunt și ele diverse: *stogoșă* (ţigaie+țurcană) (Petruțiu 2015: 400), *țigaie* (oaie cu lâna fină), *țurcană* (lână lungă cu firul gros), *astrahan* (rasă de oi din regiunea cu aceeași denumire din Rusia, *spancă* (țigaie+merinos), *caracul* (miei cu blana buclată, asemănătoare cu astrahanul), *merinos* (lână foarte fină).

Legat de lână, *mița* este prima lână tunsă de pe miei, *mițuirea* fiind tunderea unui miel. În schimb, *codina* este lâna de calitate inferioară, de pe capul, picioarele și coada oii, tunsul oilor de pe pântece, coadă și picioare purtând denumirea de *a suvintra* (Ursan 2006: 33). Tunsul vara a mielor este a *tușina* (Petruțiu 2015:401).

BOLILE OILOR

În sfârșit, sunt câteva denumiri populare care se referă la bolile pe care le pot contacta oile: *gălbează/gălbenare* (hepatită), *coptură, râie, sugel* (puroi), *omag, căpială, fulgerat, însplinare/dalac, răceală, răsfug, sângerat, vărsat* (Ursan 2006: 29–30). Dintre aceste boli, unele dintre cele mai răspândite au fost *gălbeaza* sau *gălbinare,* considerată, la începuturi, *fără leac* și *vărsatul,* acestea fiind tratate tradițional, cu mijloace pe care le aveau la îndemână ciobanii („crestarea unei vinișoare de la ochi" sau „trecerea unui ac cu fir de mătase prin urechea oii bolnave").

Oierii din Mărginime încercau să se ferească de asemenea *primejdii* – „Între dușmanii de temut ai turmelor de oi, cu care ciobanii sălișteni luptau cu înverșunare, mai ales prin măsuri de prevenire, erau și bolile" (Stănișor apud Costăchescu, Ciocan 2015: 64–65) – și, în situațiile în care totuși, oile contactau diversele boli, se luptau să le vindece (existau o serie de metode tradiționale de combatere a bolilor) sau, în ultimă instanță, treceau la sacrificarea oilor bolnave sau chiar a întregii turme.

GASTRONOMIE ȘI PRODUSE LACTATE

Terminologia din zona culinară/ gastronomică este una bogată, care s-a păstrat până în zilele noastre.

Producția obținută din lapte este cea definitorie, iar întregul proces și preparatele rezultate au dat naștere la o diversitate de elemente lingvistice specifice. De exemplu, laptele nu era *smântânit,* se făcea caș, iar *brânza se băga în burduși* din piele de oaie. *Rânza* de miel sugar, care nu a fost scos la păscut iarbă, era cea care se utiliza pentru *cheagul* pentru lapte. Închegarea se desfășura în ciubere mari de lemn, acoperite (cu *sedile, țolici* etc.). Închegarea era urmată de amestecarea cașului cu *străhiată* (zer), apoi ce se obținea se fărâmița și, într-o *sedilă* (săculețul de pânză sau pânza propriu-zisă) legată la colțuri, era pus la scurs și ulterior stors. „Storsul se făcea prin așezarea unui butuc de lemn, *popa,* deasupra cașului, peste care apăsa o pârghie de bolovani" (Costăchescu, Ciocan 2015: 52–53).

Acțiunea de stoarcere se desfăşura cât timp se fierbea urda din zer. Bucățile mari de caș rămâneau la dospit și apoi erau așezate în burdufi. *Burdușii/Burdufii* erau de 10–40 de kg, iar cei mai mici, sub 10 kg, se numeau *teşcoave.* Toate aveau şi un *țăncuș,* un lemn/ (un răboj) înfipt, care arăta numărul de kilograme. În apropiere de Sf. Maria, laptele nu mai bun de fiert și atunci se *îngroșa,* fiind transformat în *lapte gros* (lapte acru) păstrat în budăci din lemn de brad. În plus, se mai făcea și mult îndrăgita *urdă,* consumată de cele mai multe ori *crudă* – adică proaspătă.

Hrana specifică stânilor era tot una bazată pe produsele provenite în urma oieritului: laptele, urda, cașul, brânza de burduf, *jintița, jeanță, străhiata,* toate erau nelipsite. În plus, se pregăteau „delicatesele": *balmoșul* (mălai, unt, smântână, caș, toate fierte în unt), *buzuri* cu caș, răscoapte pe tăciuni și pe vatra încinsă (Costăchescu, Ciocan 2015: 56). De asemenea, pastrama de oaie sau *oloiul,* carnea fiartă în *său*, cu usturoi și multă ceapă, erau potrivite toamna și iarna.

Denumirea produselor este, astfel, mai cunoscută și mai des utilizată chiar și astăzi: din lapte se face *cașul* (din lapte închegat și stors), *urda* (din fierberea zerului rămas din scursul cașului), apoi *telemeaua* și *brânza de burduf.* Mămăliga este denumită și *coleșă,* iar colțul de pâine este *doțul*. Unealta pentru fărâmițat cașul la stână se numește *crestău,* iar vasul de lemn prin care se stoarce cașul este *crinta* (Petruțiu 2015:394).

Cașul proaspăt, nedospit se numește *zămăchișe*, iar cel proaspăt, scos chiar atunci din vasul de închegat poartă denumirea de *străhăiată*. *Măzăratul* este laptele prins, îngroșat. Se poate bea *zerul* sau *jintița*, pentru *smântână* se utilizează și cuvântul *smoală*, iar *cheagul* extras din stomacul de miel sugar e necesar pentru închegarea laptelui. În Mărginime cocoloșul de mâmăligă cu brânză este, așa cum am amintit anterior, *buzul* (Ursan 2006: 31–32). În schimb, verbul a *zbârcăi* se referă la „a mulge ultima picătură de lapte" (Petruțiu 2015:402).

METODOLOGIE

Pentru a observa în ce măsură termenii specifici oieritului sunt prezenți în vocabularul actual s-a apelat la 4 *informatori* din Mărginimea Sibiului, aparținând unor generații diferite. Aceste persoane intervievate locuiesc acum atât în mediul urban, cât și din mediul rural. S-a încercat identificarea elementelor lingvistice actuale, dar și cele care ar putea (re)prezenta o revigorare a tradiționalului și a păstoritului în societatea românească.

Ipotezele de la care s-a plecat au fost următoarele:

- Formele specifice vocabularului oieritului sunt cunoscute și utilizate într-o mare măsură în limbajul rural;
- Termenii regionali sunt parțial cunoscuți, dar nu mai sunt utilizați în limbajul urban;
- Păstrarea termenilor e necesară prin mijloace de conservare și educare.

Astfel, pentru IC de 54 de ani câțiva din termenii folosiți în Mărginime sunt cunoscuți prin intermediul vocabularului familial, din limbajul informal al tatălui, originar din Săliște. Astfel cunoaște sensul unor termeni ca *buit, cănit*, *boc*, *cantă*, *cănceu, chindeu*, dar nu folosește acești termeni. Dintre denumirile legate de produse îi cunoaște și îi folosește, dintre cei regionali utilizați fiind *jintiță* și *buz*. Majoritatea termenilor specifici oieritului sunt cunoscuți pe cale livrească, din operele literaturii române care au ca subiect păstoritul. Este vorba de termeni populari cum sunt: *mioriță laie/bucălaie, ochioasă, saivan, cioareci, toharcă, saivan,*

târlă, strungă etc. Unii dintre aceşti sunt folosiţi ocazional, cum sunt *cioareci, saivan, turmă*. Nu sunt cunoscuţi termenii regionali utilizaţi cu precădere în meseria de oier de tipul: *străhiată, bătău, mulgăreaţă, fruntar* etc.

Nici pentru, IM de 86 de ani, care s-a născut şi a copilărit în Sălişte, termenii specifici oieritului nu (mai) sunt cunoscuţi. Pe lângă cei menţionaţi deja de IC, mai cunoaşte *preduceaua* ca fiind „instrumentul cu care se fac găuri".

MC, de 62 de ani, care locuieşte în Sălişte de peste 40 de ani (şi provine tot din Mărginimea Sibiului) recunoaşte că identifică o serie considerabilă de termeni pastorali, însă aceştia sunt din ce în ce mai rar utilizaţi în vorbirea curentă. Dintre elementele lingvistice mai mult cunoscute se numără cele ce reliefează denumirea oilor – *bucălaia, oacheşa, laie,* berbecul *băl,* oaia *stearpă,* oaia *mulgătoare,* dar şi o serie care arată obiecte tradiţionale sau activităţi de la stână. În plus, au fost amintiţi termeni care sunt mai des utilizaţi şi astăzi. Aceştia provin sau de la rasele de oi şi evidenţiază materialele din care e creată îmbrăcămintea – ca *merinos* – lâna cea mai fină sau *astrahan* – termen care, prin metonimie, desemnează azi diverse elemente vestimentare sau, în cele mai multe situaţii, de la gastronomie şi produsele lactate sau din carne de oaie. Au fost menţionaţi, astfel, termeni precum *balmoş, buz, jintiţă, străhiata,* apoi *oloi şi său* (la care li se adaugă şi *pastrama* de oaie).

În schimb, pentru MM de 41 de ani, provenită dintr-o familie de oieri, majoritatea termenilor sunt încă bine cunoscuţi, chiar dacă nu toţi se mai folosesc. Dintre obiectele folosite la stână se cunosc termenii de *crestău, crintă*, *vălău* şi *cănceu*. Cele mai multe cuvinte din vocabularul activ sunt legate de denumirea oilor, rasele şi bolile acestora, dar şi de însemnarea oilor utilizând diferite procedee. Astfel cu privire la înfăţişare se cunosc termenii de *laie, băl, bucălaie, oacheşă, şută*, ca şi aspectele legate de rolul oilor, mioara *mulgătoare*, *mânzare*, *plecătoare*, *strămioară* sau *stearpă*. De asemenea, cunoscute sunt denumirile pentru mărimea turmelor de oi, ca şi meseriile de la stână (*boitar, măzărar, strungar, oier, mocan, târlaş*). Se utilizează încă şi denumirea produselor. Câţiva termeni sunt recunoscuţi, însă nu se mai folosesc. De pildă, *coleşă* pentru mămăligă folosea doar generaţia bunicilor, ceilalţi cunosc încă sensul din utilizarea generaţiei vârstnice.

Un al doilea instrument folosit a fost focus grupul. Acesta este o "tehnică de cercetare calitativă (...) ce îmbină caracteristicile interviurilor focalizate cu cele ale interviurilor de grup" (Chelcea 2022:309). Asemenea trăsături, despre care amintea Septimiu Chelcea, sunt legate de participanţi (un operator şi un grup de persoane intervievate), de structura acestuia şi de timpul alocat identificării părerii celor ce participă. Pentru studiul de faţă s-a realizat un focus-grup cu studenţi din anul II – specializarea Jurnalism (la care au participat 12 persoane), despre care sunt modalităţile de conservare a termenilor, respectiv de educare a publicului.

REZULTATE

Toţi participanţii la focus-grup au fost de acord că mass-media are un rol important în păstrarea limbii române. Întrebaţi ce fel de emisiune ar putea fi realizată în scop educativ, studenţii au propus emisiuni diferite, în funcţie de canalul media. Pentru audiovizual studenţii au fost de părere că se potriveşte o emisiune tip reportaj cu prezentarea unor creatori populari autentici din Mărginimea Sibiului care să prezinte şi să explice diferite obiecte specifice oieritului. Pentru canalul audio şi presa scrisă s-a propus interviul cu o persoană cu notorietate pentru un public general, de tipul Gigi Becali sau Ghiţă ciobanul. Toate materialele sugerate

conțin în mai mică sau mai mare măsură elemente de divertisment, emisiunea TV propune concursul și votul publicului, iar interviurile abordarea unui stil umoristic.

În urma evaluării rezultatelor se constată că primele ipoteze se confirmă, cu observația că vocabularul oieritului este din ce în ce mai puțin folosit, deoarece meseria de oier s-a restrâns foarte mult, motiv pentru care termenii încep să fie tot mai puțin folosiți, chiar și în mediul rural. Aria în care încă mai sunt răspândite mai multe cuvinte și expresii este cea gastronomică – se poate realiza o revitalizare în această zonă, mai ales prin apelul la produsele tradiționale care sunt apreciate pentru gustul inegalabil, calitate și biodiversitate. Însă cei mai mulți dintre termeni sunt utilizați sau cunoscuți acum numai de familiile de oieri, dar și aici termenii se pierd odată cu dispariția generațiilor. Se preconizează că fără o politică de conservare și de susținere a acestor cuvinte, în timp vor dispărea cu totul nu doar din vocabularul activ, ci și din vocabularul pasiv al vorbitorilor, mai repede în zona urbană și mai lent, dar sigur și în zona rurală.

Cu privire la cea de-a treia ipoteză, aceasta se confirmă parțial. Discuțiile din cadrul focus grupului arată că mass-media este o resursă importantă ce se poate folosi pentru cultivarea acestui vocabular, însă doar în combinație cu o componentă de divertisment sau chiar de spectacol care să contracareze efectul slab al mijloacelor de comunicare în masă. Astfel se poate apela la elemente interactive (concurs, votul publicului) sau la comunicarea de tip etalare și câștigare a atenției (prin participarea unor persoane publice cunoscute din zona divertismentului).

Studiul de față contribuie, prin cercetarea termenilor utilizați în comunitățile de păstori, la cunoașterea utilizării active a acestora, spre deosebire de dicționarele realizate

de instituții abilitate sau de autori unici. Tezaurul lingvistic al transhumanței este păstrat în lucrări lexicografice, dar se cunoaște mult mai puțin despre utilizarea și cunoașterea acestor termeni de către vorbitorii de azi. Pe de o parte, demersul nostru ar putea fi utilizat ca metodă de identificare a termenilor utilizați și în alte comunități de oieri din alte zone ale țării. Pe de altă parte, poate constitui un semnal de alarmă sau un motiv pentru diverse instituții de a veni cu mijloace practice pentru a păstra această moștenire culturală, atât de prețioasă și totodată atât de fragilă.

CONCLUZII

Denumirile folosite în comunicarea formală și informală din domeniul oieritului și a transhumanței constituie, fără îndoială, o parte importantă a patrimoniului imaterial. Mărginimea Sibiului reprezintă o comunitate importantă, cunoscută pentru păstorit ca îndeletnicire de bază.

Astăzi se păstrează, atât datorită literaturii, cât și a comunicării încă vii din Mărginime multe cuvinte din lexicul general, folosit în toată zona rurală, fără a fi neapărat legat de meseria oieritului. Așa se găsesc cuvinte ca *țol, toharcă, râie, vărsat, cață, șerpar, poliță, lămpaș* ș.a. Altele sunt din domeniul oieritului, păstrate prin folclorul moștenit cum sunt versurile din *Miorița* care vorbesc de *miorița laie, laie, bucălaie*.

Puține cuvinte s-au transmis generației a doua și a treia, care nu mai locuiesc în sat, nu se (mai) ocupă cu oieritul, dar au mai auzit termeni specifici din vocabularul părinților și al bunicilor cum sunt: *a bui, cănit, cantă, boc* etc. Odată cu modernizarea și cu evoluția societății, generațiile s-au despărțit de tradiția transhumanței și nu mai folosesc și nici nu mai înțeleg majoritatea cuvintelor specifice acestei îndeletniciri. Cine mai știe ce este *crinta*, *săcăteul*

sau *preduceaua*? Eventual doar cei preocupați de acest domeniu, cum este și cercetarea în domeniul montanologiei care utilizează și cunosc termeni legați de denumirile oilor (*noaten, batal, oacheșă*) și alți termeni legați de oierit, dar este doar un public avizat, foarte restrâns.

De asemenea, regionalismele specifice zonei cum sunt *buz, jintiță, sămăchișă, țăncușul, pop*a ș.a mai sunt încă folosite de mărgineni, dar oare pentru cât timp? Se impun eforturi nu doar pentru a împiedica uitarea meseriilor tradiționale, dar și a lexicului atât de expresiv care este parte a patrimoniului imaterial. Este necesar un efort concentrat al diferitelor instituții. Pe lângă emisiunile din mass-media, care din păcate, mizează pe divertisment, de multe ori facil, pentru o audiență mai bună, ar putea și alte instituții cum sunt școlile, bibliotecile sau alte organizații să propună nu doar un atelier de țesut sau de cusut, ci și un atelier sau o lecție de păstorit în care să se revigoreze obiceiurile, termenii sau chiar rutele folosite în oierit și transhumanță.

Limitările studiului de față provin de la cercetarea termenilor dintr-o singură regiune a Transilvaniei, Mărginimea Sibiului, zona în care transhumanța are cea mai solidă tradiție. Găsim studiul ca un punct de plecare pentru viitoarele cercetări care vor aborda vocabularul oieritului și care se pot raporta, pot completa sau fixa observațiile cu aspecte din alte regiuni (cercetare sincronică) sau din alte perioade (cercetare diacronică).

Astfel, toate aceste elemente legate de aspectele lingvistice în zonele de oieri reprezintă posibilități de cunoaștere a comunităților de acolo, subliniind, așa cum s-a observat anterior, că „etnografia, etnologia și folcloristica reprezintă o sursă științifică pentru studiul sociologic al vieții pastorale. Materialele etnografice, etnologice și folcloristice reprezintă astfel pentru sociologia pastorală calitatea de documente sociale” (Olari 2017: 6).

REFERINȚE

Chelcea S. 2022. Metodologia cercetării sociologice. Metode cantitative și calitative. București. Editura Pro Universitaria.

Constantin M. 2014. Autoreferențialitate și interreferențialitate în evoluția antropologiei culturale românești (1964–2012) / Self-Referentiality and Inter-Referentiality in Romanian Cultural Anthropology (1964–2012) in: Revista română de sociologie, serie nouă, anul XXV, nr. 1–2: 105–138, București.

Costăchescu T., Ciocan I. 2015. Păstoritul la Săliște. Sibiu. Editura Techno Media.

Costello E., Svensson E. (Eds.). 2018. Historical archaeologies of transhumance across Europe (Vol. 6). New York: Routledge. https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781351213394/historical-archaeologies-transhumance-across-europe-eugene-costello-eva-svensson.

Covaci B., Rey R., Constantin M. (coord.) 2024, Dicționar de Montanologie/ Dictionary of Montanology, Editura Academiei Oamenilor de Știință din România & Österreichisch-Rumänischer Akademischer Verein.

David L. 2020. Transhumanța carpatică, tradiție și continuitate. Studii și comunicări de etnologie. 98–111. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=927083.

DeFleur M.L., Ball-Rocheach S. 1999. Teorii ale comunicării de masă, Iași. Editura Polirom.

Juler C. 2014. După coada oilor: long-distance transhumance and its survival in Romania In: Pastoralism: Research, Policy and Practice, vol. 4, Iss. 1, Heidelberg, 1–17.

Lave J., Wenger E. 2008. Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation, 18th printing. New York. Cambridge University Press. https://s3.amazonaws.com/arena-attachments/1301652/cb419d882cd5bb5286069675b449da38.pdf?1506793465.

Liechti K., Biber J.P. 2016. Pastoralism in Europe: characteristics and challenges of highland–lowland transhumance. Rev. Sci. Tech, 35: 561–575. https://doc.woah.org/dyn/portal/index.xhtml?page=alo&aloId=33841.

Olari D.C. 2017. Păstoritul în Transilvania. Studiu monografic în abordare calitativistă, teză de doctorat-rezumat, coord. prof. univ. Verdinaș Traian, Cluj, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjli_Lgv8CCAxXch_0HHaL_DHIQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fteze.doctorat.ubbcluj.ro%2Fdoctorat%2Fteza%2Ffisier%2F4187&usg=AOvVaw0W451AAIrCo41Df0sltd3h&opi=89978449.

Pavelescu A.L. 2012. Conflict, agresivitate și dificultate în cadrul păstoritului transhumant din sudul Transilvaniei. Studii și comunicări de etnologie. 26: 17–29, https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=746020.

Petruțiu N.S. 2015. Transhumanța. Sibiu. Editura Salgo.

Petruțiu N.S. 2010. Din Mărginime: cronici, oameni, fapte întâmplări. Sibiu. Editura Salgo.

Stănișor I. Fondul Ioan Stănișor. Colecții speciale, Sibiu. Biblioteca Județeană Astra.

Ursan V. 2006. Graiul din Mărginimea Sibiului, vol. II, Sibiu. Editura Alma Mater.



Acest volum este editat cu finanțare din proiectul ADER 9.1.4.

Cercetări privind îmbunătățirea eficienței productive a animalelor din speciile bovine, ovine, caprine, porci și păsări, prin reducerea emisiilor totale anuale de gaze cu efect de seră, exprimate în tone CO_2 echivalent.

Planul sectorial pentru cercetare-dezvoltare din domeniul agricol și de dezvoltare rurală al Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale pe anii 2019-2022 *„Agricultură și Dezvoltare Rurală – ADER 2022”*.

UNIVERSITAS • NAPOCENSIS
ROMANIA
PRESA UNIVERSITARĂ

ISSN/ISSN-L: 2360–6215